විද්‍යාව

II කොටස

8 ශ්‍රේණිය

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව



ප්‍රථම මුද්‍රණය 2016
දෙවන මුද්‍රණය 2017
තෙවන මුද්‍රණය 2018
සිව්වන මුද්‍රණය 2019
පස්වන මුද්‍රණය 2020

ISBN 978 - 955 - 25 - 0290 - 3

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
නොː 2/60, රවුම් පාර, දිවුලපිටිය, සරස්වතී ප්‍රකාශන ආයතනයෙහි
මුද්‍රණය කරවා ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදි.

Published by : Educational Publications Department
Printed by : Saraswathi Publications, No. 2/60, Circular Road, Divulapitiya.

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ගීය

ශ්‍රී ලංකා මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
සුන්දර සිරිබරිනී, සුරැඳි අති සෝබමාන ලංකා
ධාන්‍ය ධනය නෙක මල් පලතුරු පිරි ජය භූමිය රම්‍යා
අපහට සැප සිරි සෙත සදනා ජීවනයේ මාතා
පිළිගනු මැන අප භක්ති පූජා
නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
ඔබ වේ අප විද්‍යා ඔබ ම ය අප සත්‍යා
ඔබ වේ අප ශක්ති අප හද තුළ භක්ති
ඔබ අප ආලෝකේ අපගේ අනුප්‍රාණේ
ඔබ අප ජීවන වේ අප මුක්තිය ඔබ වේ
නව ජීවන දෙමිනේ නිතින අප පුබුදු කරන් මාතා
ඥාන වීර්ය වඩවමින රැගෙන යනු මැන ජය භූමි කරා
එක මවකගෙ දරු කැල බැවිනා
යමු යමු වී නොපමා
ප්‍රේම වඩා සැම භේද දුරැර ද නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගෙ දරුවෝ
එක නිවසෙහි වෙසෙනා
එක පාටැති එක රුධිරය වේ
අප කය තුළ දුවනා

එබැවිනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරියෝ
එක ලෙස එහි වැඩෙනා
ජීවත් වන අප මෙම නිවසේ
සොඳින සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණා ගුණෙනී
වෙළී සමගි දමිනී
රන් මිණි මුතු නො ව එය ම ය සැපතා
කිසි කල නොම දිරනා

ආනන්ද සමරකෝන්

පෙරවදන

දියුණුවේ හිණිපෙත කරා ගමන් කරනා වත්මන් ලොවට, නිතැතින්ම අවැසි වනුයේ වඩාත් නව්‍ය වූ අධ්‍යාපන ක්‍රමයකි. එමඟින් නිර්මාණය කළ යුත්තේ මනුගුණදම් සපිරුණු හා කුසලතාවලින් යුක්ත දරුපරපුරකි. එකී උත්තුංග මෙහෙවරට ජව බලය සපයමින්, විශ්වීය අභියෝග සඳහා දිරියෙන් මුහුණ දිය හැකි සිසු පරපුරක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා සහාය වීම අපගේ පරම වගකීම වන්නේ ය. ඉගෙනුම් ආධාරක සම්පාදන කාර්යය වෙනුවෙන් සක්‍රීය ලෙස මැදිහත් වෙමින් අප දෙපාර්තමේන්තුව ඒ වෙනුවෙන් දායකත්වය ලබා දෙන්නේ ජාතියේ දරුදැරියන්ගේ නැණ පහන් දල්වාලීමේ උතුම් අදිටනෙනි.

පෙළපොත විටෙක දැනුම් කෝෂ්ඨාගාරයකි. එය තවත් විටෙක අප වින්දනාත්මක ලොවකට ද කැඳවාගෙන යයි. එසේම මේ පෙළපොත් අපගේ තර්ක බුද්ධිය වඩවාලන්නේ අනේකවිධ කුසලතා පුබුදු කරවාගන්නට ද සුවිසල් එළි දහරක් වෙමිනි. විදුබිමෙන් සමුගත් දිනක වුව අපරිමිත ආදරයෙන් ස්මරණය කළ හැකි මතක, පෙළපොත් පිටු අතර දැවටී ඔබ සමඟින් අත්වැල් බැඳ එනු නොඅනුමාන ය. මේ පෙළපොත සමඟම තව තවත් දැනුම් අවකාශ පිරි ඉසව් වෙත නිති පියමනිමින් පරිපූර්ණත්වය අත් කරගැනුමට ඔබ සැම නිරතුරුව ඇප කැප විය යුතු ය.

නිදහස් අධ්‍යාපනයේ මහානර්ඝ ත්‍යාගයක් සේ මේ පුස්තකය ඔබ දෝතට පිරිනැමේ. පෙළපොත් වෙනුවෙන් රජය වැය කර ඇති සුවිසල් ධනස්කන්ධයට අර්ථසම්පන්න අගයක් ලබා දිය හැක්කේ ඔබට පමණි. මෙම පාඨ්‍ය ග්‍රන්ථය මනාව පරිශීලනය කරමින් නැණ ගුණ පිරි පුරවැසියන් වී අනාගත ලොව ඒකාලෝක කරන්නට දැයේ සියලු දූ දරුවන් වෙත දිරිය සවිය ලැබේවායි හදවතින් සුබ පතමි.

පෙළපොත් සම්පාදන කාර්යය වෙනුවෙන් අප්‍රමාණ වූ සම්පත්දායකත්වයක් සැපයූ ලේඛක, සංස්කාරක හා ඇගයුම් මණ්ඩල සාමාජික පිරිවරටත් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයේ සැමටත් මාගේ හදපිරි ප්‍රණාමය පුද කරමි.

පී. එන්. අයිලප්පෙරුම
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
ඉසුරුපාය
බත්තරමුල්ල
2020.06.26

නියාමනය හා අධීක්ෂණය

පී. එන්. අයිලප්පෙරුම - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

මෙහෙයවීම

ඩබ්ලිව්. ඒ. නිර්මලා පියසීලී - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් (සංවර්ධන)
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සම්බන්ධීකරණය

කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර - නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

වයි. එම්. ප්‍රියංගිකා කුමාරි යාපා - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ඒ. ජී. චතුරි උජිත්‍රා ගමගේ - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ජී. එම්. ඒ. දිනූෂි එන්. මුහන්දිරම් - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව (2020)

සංස්කාරක මණ්ඩලය

1. ආචාර්ය ඒ. ඒ. එල්. රත්නතිලක - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
රසායන විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය
කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය
2. ආචාර්ය පී. ආර්. කේ. ඒ. විතාරණ - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය
3. ආචාර්ය නිල්වලා කෝට්ටේගොඩ - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
රසායන විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
4. එම්. පී. විපුලසේන - අධ්‍යක්ෂ (විද්‍යා)
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
5. ආර්. එස්. ජේ. පී. උඩුපෝරුව - අධ්‍යක්ෂ (විද්‍යා)
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම
6. කේ. වී. නන්දනී ශ්‍රියාලතා - කොමසාරිස් (විශ්‍රාමික)
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
7. වී. රාජුදේවන් - සහකාර කථිකාචාර්ය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
8. පී. අච්චුදන් - සහකාර කථිකාචාර්ය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
9. කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
10. වයි. එම්. ප්‍රියංගිකා කුමාරි යාපා - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
11. ඩබ්. සුචේන්ද්‍රා ශ්‍යාමලීන් ජයවර්ධන - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
12. ඒ. ජී. චතුරි උජිත්‍රා ගමගේ - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ලේඛක මණ්ඩලය

1. ආචාර්ය කේ. ආරියසිංහ - ප්‍රවීණ විද්‍යා ලේඛක
2. පී. අයි. විජේසුන්දර - ගුරු උපදේශක (විද්‍යා)
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, උඩුගම
3. ආර්. එම්. පී. බණ්ඩාර - ගුරු සේවය
නෙළුව ජාතික පාසල, නෙළුව
4. එල්. ගාමිණි ජයසූරිය - ගුරු උපදේශක (විද්‍යා)
කොට්ඨාස අධ්‍යාපන කාර්යාලය, වෙන්නප්පුව
5. එස්. එම්. සළුවඩන - පළාත් විද්‍යා විෂය සම්බන්ධීකාරක
උතුරු මැද පළාත
6. එච්. ටී. සී. ගාමිණී ජයරත්න - ගුරු උපදේශක (විශ්‍රාමික)
7. කේ. ඉන්දික ජයවර්ධන පීරිස් - ගුරු සේවය
මෙතෝදිස්ත උසස් විද්‍යාලය, මොරටුව
8. ඩබ්. ජී. ඒ. රවින්ද්‍ර වේරගොඩ - ගුරු සේවය
ශ්‍රී රාහුල ජාතික පාසල, අලව්ව
9. ඒ. එම්. ටී. පිගේරා - සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විශ්‍රාමික)
10. සුයාමා කෝට්ටේගොඩ - ගුරු සේවය
බණ්ඩාරගම ම.ම.වි., බණ්ඩාරගම
11. එම්. ඒ. පී. මුණසිංහ - ව්‍යාපෘති නිලධාරි (විශ්‍රාමික)
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
12. ටී. බාලකුමාරන් - - ගුරු සේවය (විශ්‍රාමික)
13. ජේ. එම්මැනුවෙල් - විදුහල්පති, ශාන්ත අන්තෝනි පිරිමි විද්‍යාලය
කොළඹ - 13
14. එම්. එම්. එස්. ෂරීනා - ගුරු සේවය
බද්යුද්දීන් මොහොමඩ් බාලිකා විද්‍යාලය, මහනුවර
15. එම්. එම්. හරීසා - ගුරු සේවය
ෆාතිමා මුස්ලිම් කාන්තා විද්‍යාලය, කොළඹ - 12

භාෂා සංස්කරණය හා සෝදුපත්

1. වයි. පී. එන්. පී. විමලසිරි - ගුරු උපදේශක
කලාප අධ්‍යාපන කර්යාලය, ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර
2. එස්. ප්‍රියංකා ද සිල්වා ගුණසේකර - ගුරු සේවය
දොඩන්ගොඩ මහා විද්‍යාලය, දොඩන්ගොඩ

පිට කවරය, චිත්‍ර රූප සටහන් හා පිටු සැකසීම

මාලක ලලනජීව - චිත්‍ර හා ග්‍රැෆික් ශිල්පී

පරිගණක අක්ෂර

1. පී. නවීන් තාරක පීරිස් - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
2. ඒ. ආශා අමාලි වීරරත්න - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
3. එම්. ඩී. තරිඳු සමරසිංහ - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පටුන

පිටුව



The National e-learning Portal for the General Education
ට...
www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

9 මානව ඉන්ද්‍රිය පද්ධති

9.1 මානව බහිස්‍රාවී ඉන්ද්‍රිය හා බහිස්‍රාවී ඵල

සජීවී සෛල තුළ සිදු වන ජීව රසායනික ක්‍රියාවලි මගින් ශරීරයට ප්‍රයෝජනවත් ද්‍රව්‍ය මෙන් ම ප්‍රයෝජනවත් නොවන ද්‍රව්‍ය ද නිපදවේ.

නිදසුනක් ලෙස, සෛල තුළ සිදු වන ශ්වසන ක්‍රියාවලිය සලකා බලමු. එහි දී ග්ලූකෝස් ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, ජලය හා ශක්තිය නිපදවේ.

මෙහි දී නිපදවෙන ශක්තිය ශරීරයේ විවිධ ක්‍රියා සඳහා යොදා ගනියි. එහෙත් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය ප්‍රමාණය ඉක්මවා සෛල තුළ එක් රැස් වීමෙන් සෛලවලට හානි සිදු විය හැකි ය.

9.1 රූපය ▲ මිනිසාගේ බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය

මෙලෙස සජීවී සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා හේතුවෙන් නිපදවෙන ප්‍රයෝජනවත් නොවන ඵල **බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය** ලෙස හැඳින්වේ. 9.1 රූපය අධ්‍යයනය කිරීමෙන් මිනිසාගේ බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගත හැකි ය.

බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ඉක්මවා සෛල තුළ එක් රැස් වීමෙන් සෛලවලට හානි සිදු විය හැකි ය. එමෙන් ම ඇතැම් බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ශරීරයට විෂ සහිත වේ. එබැවින් බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය දේහයෙන් බැහැර කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

ජීවී සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් නිපදවෙන බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය සිරුරෙන් බැහැර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය **බහිස්‍රාවය** ලෙස හැඳින්වේ.

ආහාර ජීර්ණයෙන් පසු දේහයට අවශෝෂණය නොවන කොටස් මල ද්‍රව්‍ය ලෙස සැලකේ. ඒවා සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් නිපදවෙන ද්‍රව්‍යයක් නොවේ. එබැවින් මල ද්‍රව්‍ය, බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් ලෙස නොසැලකේ.

බහිස්‍රාවය සඳහා දේහය තුළ විශේෂයෙන් සැකසුණු ඉන්ද්‍රිය හා පද්ධති ඇත.

මානව දේහයේ බහිස්ස්‍රාවී ඉන්ද්‍රියයන්ගෙන් නිපදවෙන විවිධ බහිස්ස්‍රාවී එල හා ඒවා බැහැර කරන ආකාර 9.1 වගුවේ දක්වා ඇත.

9.1 වගුව

බහිස්ස්‍රාවය සිදු වන ඉන්ද්‍රිය	පිට කරන බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය	බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය බැහැර කරන ආකාරය
පෙනහැලි	කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය	ප්‍රශ්වාස වාතය ලෙස
වෘක්ක (වකුගඩු)	යූරියා, යූරික් අම්ලය, ලවණ වර්ග, ජලය	මූත්‍ර ලෙස
සම	සුළු වශයෙන් යූරියා, යූරික් අම්ලය, ලවණ වර්ග, ජලය	ස්වේදය ලෙස

මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය

මානව දේහ සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් නයිට්‍රජනීය සංයෝග අඩංගු බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ද (යූරියා, යූරික් අම්ලය වැනි) නිපදවේ. එම නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ප්‍රධාන වශයෙන් වෘක්ක හරහා මූත්‍ර ලෙස ශරීරයෙන් බැහැර කෙරේ. එබැවින් මිනිසාගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවී පද්ධතිය ලෙස සැලකෙනුයේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියයි.

මිනිසාගේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ කොටස් හඳුනා ගැනීම සඳහා 9.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

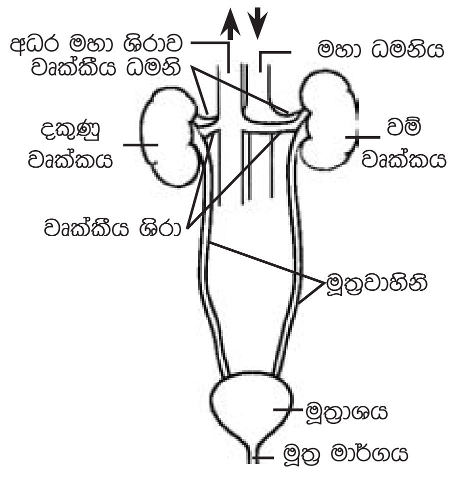
ක්‍රියාකාරකම 9.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : මානව මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ ආකෘතියක්/රූපසටහනක්

ක්‍රමය :

- මානව මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ කොටස් නිරීක්ෂණයට ලක් කරන්න.
- එහි රූප සටහනක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න.

මානව මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ කොටස් නම් කළ රූපසටහනක් 9.2 රූපයේ දැක්වේ.



9.2 රූපය ▲ මානව මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය

මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් හතරක් හඳුනා ගත හැකි ය.

- වෘක්ක (වකුගඩු)
- මූත්‍ර වාහිනී
- මූත්‍රාශය
- මූත්‍ර මාර්ගය



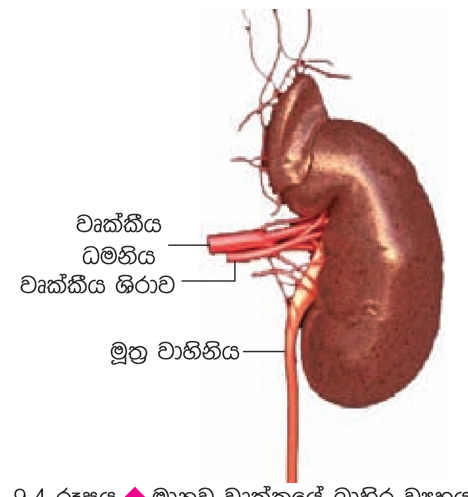
9.3 රූපය ▲ මානව දේහයේ වෘක්කවල පිහිටීම බාහිරින් නිරීක්ෂණය කරන ආකාරය

9.3 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඉඟ දෙපස ඔබේ දෑත් තබා ගන්න. එවිට ඔබේ මහපටැඟිලි දෙකෙළවරින් වෘක්කවල පහළ කෙළවර පිහිටි ස්ථානය දැක්වේ.

වෘක්ක යුගලය උදර කුහරය තුළ අපරව, කශේරුව දෙපස පහළින් පිහිටා ඇත. අක්මාවේ පිහිටීම හේතුවෙන් දකුණු වෘක්කය වම් වෘක්කයට වඩා මදක් පහළින් පිහිටයි.

වැඩුණු පුද්ගලයෙකුගේ වෘක්කය දිගින් 13 cm හා පළලින් 6 cm පමණ වන අතර බෝංචි බීජ හැඩැති ය. 9.4 රූපය හොඳින් නිරීක්ෂණය කර වෘක්කයේ බාහිර ව්‍යුහය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගන්න.

වෘක්කවලට රුධිරය සැපයෙන්නේ වෘක්කීය ධමනි මගිනි. වෘක්කීය ශිරා මගින් වෘක්කවල සිට ඉවතට රුධිරය රැගෙන යයි.



9.4 රූපය ▲ මානව වෘක්කයේ බාහිර ව්‍යුහය

වෘක්කයක අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය පිළිබඳ අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා 9.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



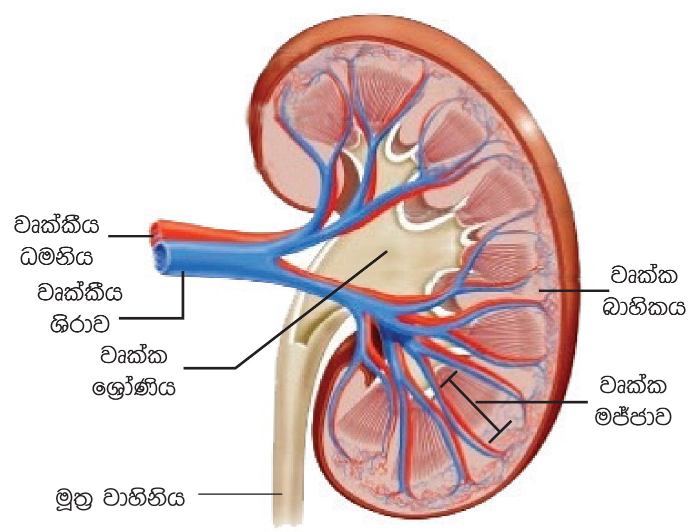
ක්‍රියාකාරකම 9.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : මානව වෘක්කයක ආකෘතියක්/ඡායාරූපයක්

ක්‍රමය :

- පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති වෘක්කයක ආකෘතියක්/රූපසටහනක් උපයෝගී කර ගනිමින් වෘක්කයේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය අධ්‍යයනය කරන්න.
- මේ සඳහා ගුරුතුමාගේ/ගුරුතුමියගේ සහාය ලබා ගන්න.

මානව වෘක්කයේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය දැක්වෙන දික්කඩක් 9.5 රූපයේ දැක්වේ.



9.5 රූපය ▲ මානව වෘක්කයේ දික්කඩක්

වෘක්කයක දික් කඩක් අධ්‍යයනය කළ විට දී එහි ප්‍රධාන කලාප දෙකක් හඳුනාගත හැකි ය. එනම්,

- බාහිකය
- මජ්ජාව

බාහිකය ප්‍රදේශයෙහි රුධිර කේශනාලිකා බහුල බැවින් එය තද පැහැයක් ගනී. මජ්ජාවෙහි කේතු ආකාර වෘක්ක පිරමීඩ නැමැති ව්‍යුහ පවතී. වෘක්ක පිරමීඩවල තුඩු වෘක්ක ශ්‍රෝණිය නැමැති කුහරයකට යොමු වී තිබේ. වෘක්ක ශ්‍රෝණිය මූත්‍ර වාහිනිය තුළට විවෘත වේ.

වෘක්කීය ධමනිවලින් රැගෙන එන බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය අඩංගු රුධිරය වෘක්ක තුළ දී පෙරීමකට ලක් වේ. එහි දී බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය වෙන් වී මූත්‍රවාහිනී ඔස්සේ මූත්‍රාශයට පැමිණ එහි තාවකාලිකව ගබඩා වේ. එම බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය සහිත තරලය මූත්‍ර ලෙස හැඳින්වේ.

මූත්‍රවල අඩංගු සංඝටක

- ජලය
- ලවණ වර්ග (සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් බහුලයි.)
- යූරියා
- යූරික් අම්ලය

අමතර දැනුමට

නිරෝගී පුද්ගලයෙකුගේ මූත්‍රවල අඩංගු සංඝටකවල ප්‍රතිශත පහත සඳහන් පරිදි වේ.

ජලය	- 96%	පමණ
යූරියා	- 2%	පමණ
ලවණ	- 2%	පමණ
යූරික් අම්ලය	- අංශු මාත්‍ර ප්‍රමාණයකි	

මෙම සංඝටකවල ප්‍රතිශත සහ මූත්‍රවල වර්ණයෙහි වෙනස්වීම් වෘක්කවල රෝගාබාධ නිර්ණය කිරීම සඳහා වැදගත් වේ.

මූත්‍රාශය මූත්‍රවලින් පිරුණු විට දී මූත්‍ර පහ කිරීමේ අවශ්‍යතාව ඇති වේ. එවිට මූත්‍රාශයේ පේශි සංකෝචනය වී මූත්‍ර, මූත්‍ර මාර්ගය ඔස්සේ බාහිරයට පිට කරනු ලැබේ.

වෘක්කවලට හානි වුවහොත් බහිස්‍රාවී ක්‍රියාවලිය නිසි අයුරින් සිදු නොවේ. වෘක්කවල ඇති වන ආබාධ කිහිපයක් හා ඒවා ඇති වීම කෙරෙහි බලපාන හේතු පහත දක්වා ඇත.

- **මූත්‍ර ගල් ඇති වීම**

විවිධ හේතු නිසා කැල්සියම් ඔක්සලේට් වැනි ලවණ තැන්පත් වී වෘක්කවල ස්ඵටික ඇති විය හැකි ය. මේවා මූත්‍ර ගල් ලෙස හැඳින්වේ (9.6 රූපය). මූත්‍ර ගල් ඇති වීම සඳහා බලපාන හේතු කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.

  - ප්‍රමාණවත් පරිදි ජලය පානය නොකිරීම
  - අධික ලවණ සහිත ආහාර නිරතුරුව ගැනීම
  - අවශ්‍යතාව අනුව මූත්‍ර පහ කිරීම ප්‍රමාද කිරීම



9.6 රූපය ▲ වෘක්කයක මූත්‍ර ගල් සෑදී ඇති අයුරු

- **වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීම**

විවිධ හේතු නිසා වෘක්කවල ක්‍රියාකාරිත්වයට හානි සිදු වීම වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීම ලෙස හැඳින්වේ. එවැනි හේතු කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.

  - බැර ලෝහ සහ විෂ රසායන ද්‍රව්‍ය ශරීරයට ඇතුළු වීම
  - දිගු කාලයක් දියවැඩියා රෝගයෙන් පෙළීම
  - ඇතැම් රෝගවලට ගන්නා ඖෂධ දිගු කාලයක් භාවිත කිරීම
  - දුම් පානය සහ මත්පැන් පානය කිරීම

- **වෘක්ක ආසාදනය වීම**

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් මූත්‍ර මාර්ගයේ ආසාදන ඇති වේ. එවිට වෘක්කවලට හානි සිදු විය හැකි ය.

බහිස්‍රාවී ක්‍රියාවලිය ශරීරය තුළ කාර්යක්ෂම ව සිදු විය යුතු ක්‍රියාවලියකි. මෙම ක්‍රියාවලිය නිසි අයුරින් සිදු කිරීමට වෘක්ක නිරෝගීව පවත්වා ගෙන යෑම ඉතා වැදගත් වේ. ඒ සඳහා සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- දිනපතා ප්‍රමාණවත් පරිදි පිරිසිදු ජලය පානය කිරීම
- අධික ලවණතාව හා ඇඹුල් ස්වභාවයෙන් යුක්ත ආහාර (අච්චාරු, ලුණු දෙහි, විනාකිරි සහිත ආහාර) භාවිතය සීමා කිරීම
- දුම් පානයෙන් හා මත්පැන් පානයෙන් වැළකීම

- දියවැඩියාව වැනි රෝගී තත්ත්වයන්හි අතුරුඵලයක් ලෙස වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීමට බොහෝදුරට ඉඩ ඇති බැවින් දියවැඩියා රෝගය වළක්වා ගැනීමට සහ පාලනය කිරීමට කටයුතු කිරීම
- වසර ගණනාවක සිට ඖෂධ භාවිත කරන රෝගියෙකු නම් නිතරම වෛද්‍ය උපදෙස් අනුව නියමිත ඖෂධ මාත්‍රාව ලබා ගැනීම හා වරින් වර වෘක්කවල තත්ත්වය පිළිබඳ වාර්තා ලබා ගැනීම
- මූත්‍ර මාර්ගය ආසාදනය වීම වළක්වා ගැනීමට ඒ ආශ්‍රිත ප්‍රදේශයේ පවිත්‍රතාව පිළිබඳ සැලකිලිමත් වීම

9.2 මානව ස්නායු පද්ධතිය



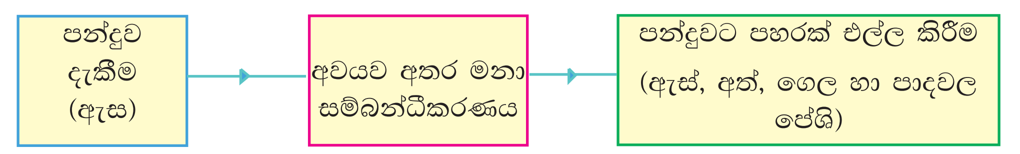
9.7 රූපය ▲ ක්‍රිකට් ක්‍රීඩකයෙකු පන්දුවට පහර එල්ල කරන අයුරු

ක්‍රිකට් ක්‍රීඩකයෙකු පන්දුවකට පහර දෙන ආකාරය සිතා බලන්න (9.7 රූපය). එහිදී ඔහු පන්දුවට නිවැරදිව පහර එල්ල කිරීම සඳහා ඉන්ද්‍රියයන්/අවයව කිහිපයක් සම්බන්ධීකරණය කරගන්නා බව අපි දනිමු.

එහි දී ඔහුට නිවැරදිව පහර එල්ල කිරීම සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් ඇස්, අත්, පාද හා ගෙල ආදී අවයව සම්බන්ධීකරණය කර ගත යුතුයි. නමුත් එම අවයව නිසි ලෙස සම්බන්ධීකරණය සිදු නොවුවහොත් ඔහුට එම පහර නිවැරදිව එල්ල කිරීමට නොහැකිවනු ඇත.

ඉඳිකටුවකට නූලක් දැමීම, වාහන පැදවීම වැනි ක්‍රියාවල දී ද එසේ අවයව කිහිපයක් මනා ලෙස සම්බන්ධීකරණය විය යුතු ය.

ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාවේ දී පන්දුවට පහර දීමට අදාළ ක්‍රියාවලිය ගැලීම් සටහනකින් පහත දැක්වෙන ආකාරයට විග්‍රහ කළ හැකි ය.



ඉහත සිද්ධියට අදාළව, පන්දුව දැකීම සංවේදනයකි. දැකීම සිදු වන්නේ ඇස නැමැති සංවේදී ඉන්ද්‍රිය මගිනි. එනම්, ඇස ප්‍රතිග්‍රාහකය ලෙස ක්‍රියා කරයි. පන්දුවට පහර දීම ප්‍රතිචාරය වන අතර ප්‍රතිචාර දැක්වීම සිදු කරනුයේ ඇස්වල, ගෙලෙහි, අත්වල හා පාදවල පේශි මගිනි. ඒවා කාරක ලෙස හඳුන්වයි.

පන්දුව දැකීම හා පන්දුවට පහරක් එල්ල කිරීමේ දී අවයව අතර ඇති වන සම්බන්ධය පිළිබඳ මීළඟට සොයා බලමු.

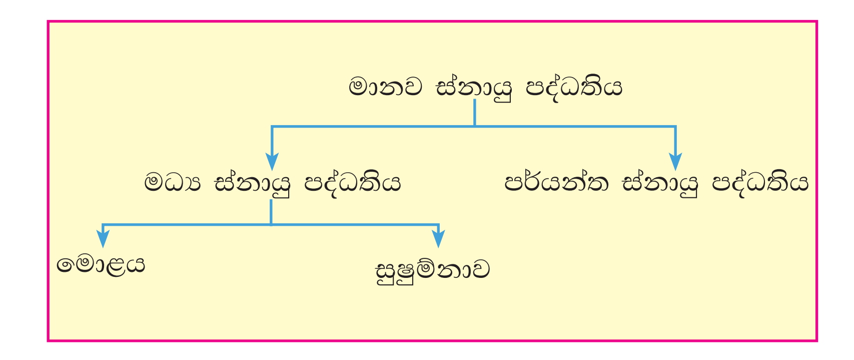
මිනිසාගේ ශරීර අභ්‍යන්තරයේ මෙන් ම බාහිර පරිසරයේ ද වෙනස් වීම් ඇති වේ. එම වෙනස්වීම්වලට ශරීරය විසින් ප්‍රතිචාර දැක්විය යුතු ය. එසේ ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ දී ඇස, කන, නාසය, දිව, සම (ප්‍රතිග්‍රාහක) හා පේශි/ ග්‍රන්ථි (කාරක) අතර මනා සම්බන්ධීකරණයක් ඇති විය යුතු ය. මෙම ක්‍රියාවලිය **සමායෝජනය (Coordination)** ලෙස හැඳින්වේ.

මිනිස් සිරුරේ සමායෝජනය සිදුවීම සඳහා ස්නායු හා හෝර්මෝනවල සහභාගිත්වය වැදගත් වේ. ස්නායු පද්ධතිය මැදිහත් වීමෙන් සිදු කෙරෙන සමායෝජනය **ස්නායුක සමායෝජනය** ලෙස හැඳින්වේ. හෝර්මෝන මැදිහත් වීමෙන් සිදු කරන සමායෝජනය **රසායනික සමායෝජනය** (අස්නායුක සමායෝජනය) ලෙස හැඳින්වේ.

ස්නායුක සමායෝජනය

මීළඟට මිනිසාගේ ස්නායුක සමායෝජනය සිදු කරන ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කරමු.

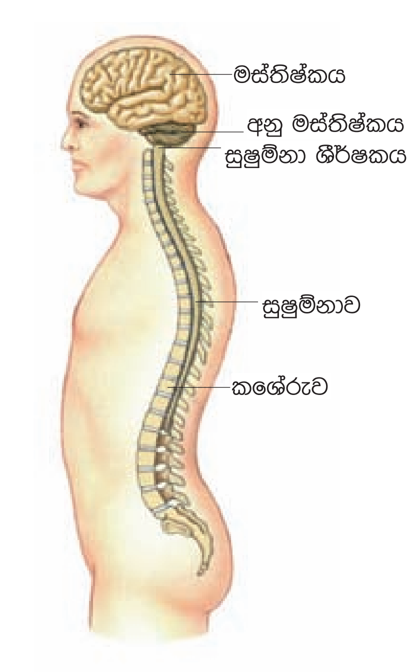
අධ්‍යයනයේ පහසුව සඳහා මානව ස්නායු පද්ධතිය පහත සඳහන් අයුරින් කොටස්වලට බෙදා දැක්විය හැකි ය.



මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය

මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය ප්‍රධාන වශයෙන් මොළය හා සුෂුම්නාවෙන් යුක්ත වේ. මෙම ඉන්ද්‍රියවල ආරක්ෂාව සඳහා අස්ථිමය ව්‍යුහ පිහිටයි. මොළය වටා පිහිටා ඇති අස්ථිමය ව්‍යුහය කපාලය ලෙස හඳුන්වන අතර සුෂුම්නාව වටා පිහිටි අස්ථිමය ව්‍යුහය කශේරුවයි.

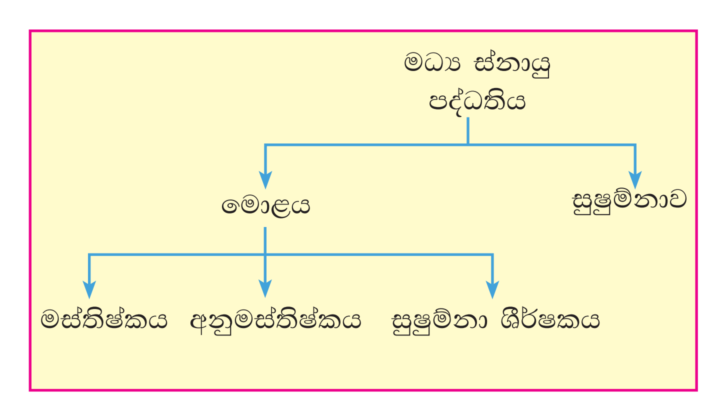
මීට අමතරව මොළය හා සුෂුම්නාව යන අවයව දෙක වටා ම ඒවායේ ආරක්ෂාව සඳහා **මෙනින්ජ පටල** ලෙස හැඳින්වෙන විශේෂිත පටල වර්ගයක් පිහිටයි.



9.8 රූපය ▲ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය

මෙනින්ජි පටල අතර මෙන් ම මොළය සහ සුෂුම්නාව තුළ ද විශේෂිත තරලයක් පිහිටයි. මෙය **මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලය** ලෙස හැඳින්වේ. මෙම තරලයේ ප්‍රධාන කෘත්‍ය කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

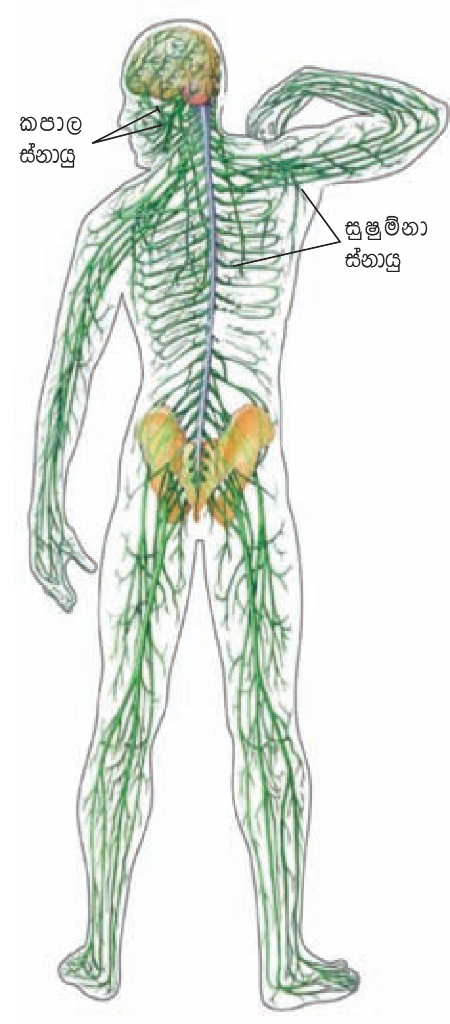
- කම්පන අවශෝෂණය
- පෝෂණය සැපයීම
- ක්ෂුද්‍ර ජීවී ආසාදනවලින් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය ආරක්ෂා කිරීම



මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ කොටස්වල කෘත්‍ය විවිධ වේ.

- **මස්තිෂ්කය** -
  - මතකය, බුද්ධිය වැනි උසස් මානසික ක්‍රියා පාලනය කිරීම
  - සංවේදන හඳුනා ගැනීම
  - සිතා මතා කෙරෙන (ඉච්ඡානුග) පේශි / ක්‍රියා පාලනය
- **අනුමස්තිෂ්කය** - දේහයේ සමතුලිතතාව පාලනය කිරීම (චලන සඳහා පේශි සමායෝජනය)
- **සුෂුම්නා ශීර්ෂකය** - හෘද ස්පන්දන වේගය, ශ්වසන වේගය වැනි සිතා මතා පාලනය නොකෙරෙන (අනිච්ඡානුග) ක්‍රියා පාලනය කිරීම
- **සුෂුම්නාව** - දේහය හා මොළය අතර පණිවුඩ සම්ප්‍රේෂණය කිරීම

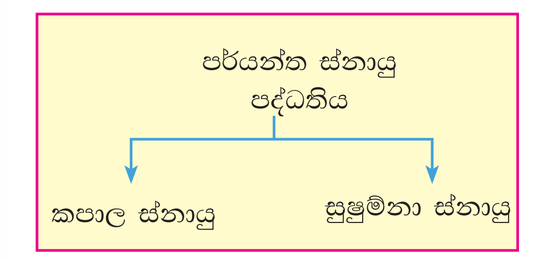
පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය



9.9 රූපය ▲ මිනිසාගේ පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය

මොළයෙන් හා සුෂුම්නාවෙන් ආරම්භ වී, සිරුර පුරා විහිදී යන ස්නායු සමූහය පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ.

මොළයෙන් විහිදී යන ස්නායු, කපාල ස්නායු වේ. එවැනි කපාල ස්නායු යුගල් 12ක් ඇත. සුෂුම්නාවෙන් විහිදී යන ස්නායු සුෂුම්නා ස්නායු ලෙස හඳුන්වන අතර එවැනි ස්නායු යුගල් 31ක් ඇත.



පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියේ කෘත්‍ය

- ප්‍රතිග්‍රාහකවල සිට මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙතට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීම
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ සිට කාරක වෙතට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීම

ස්නායු ආවේගයක් යනු ස්නායුවක් දිගේ ගමන් කරන පණිවුඩයකි.

මිනිස් සිරුරේ ස්නායු ආවේග ගමන් කරන වේගය අධ්‍යයනය කිරීමට 9.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 9.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- 30 cm කෝදුවක්

ක්‍රමය :-

- 9.10 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එක් සිසුවෙකු විසින් 30 cm කෝදුව ගෙන සිරස්ව අල්ලා ගත යුතු ය. (30 cm කෝදුවේ ශූන්‍යය පොළොව දෙසට යොමු විය යුතු ය.)
- දැන් ඔහුට කෝදුව අත්හරින ලෙසත් අනෙක් සිසුවාට එය අල්ලා ගන්නා ලෙසත් උපදෙස් දෙන්න.
- දෙවැනි සිසුවා කෝදුව අල්ලා ගත් විට ඔහුගේ අත කෝදුවේ ස්පර්ශ වී ඇති ස්ථානයේ පාඨාංකය ලබා ගන්න.
- මෙම පරීක්ෂණය විවිධ සිසුන් යොදා ගනිමින් නැවත නැවත සිදු කරන්න.
- ග්‍රහණය කළ පසු කෝදුවේ ස්පර්ශ වූ ස්ථානයේ පාඨාංකය ලබා ගන්න.

9.10 රූපය

එක් එක් සිසුන් සඳහා ලැබෙන පාඨාංක වෙනස් බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

ඉහත ක්‍රියාකාරකමෙහි දී කෝදුව අත්හැරීම දෙවැනි සිසුවා විසින් ඔහුගේ ඇස්වලින් ප්‍රතිග්‍රහණය කරගනී. එම පණිවුඩය ඔහුගේ මොළය වෙත ගමන් කර ප්‍රතිචාර දැක්වීම සඳහා ඔහුගේ අතෙහි පේශි වෙත (කාරක) පැමිණෙයි. ඉන්පසු ප්‍රතිචාර දැක්වීම සිදු වේ.

මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල අනුව එක් එක් පුද්ගලයන්ගේ ස්නායු ආවේග ගමන් කරන වේගය වෙනස් බව පැහැදිලි වේ.

මොළය හා සුෂුම්නාව මානව ශරීරයේ පිහිටා ඇති ඉතාමත් ම වැදගත් ඉන්ද්‍රිය දෙකකි. එබැවින් එදිනෙදා ක්‍රියාකාරකම්වල නිරතවීමේදී මෙම සියුම් අවයව ආරක්ෂා කර ගැනීමට අප විසින් පියවර ගත යුතු ය.

ස්නායු පද්ධතියේ ආරක්ෂාව සඳහා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- කුඩා අවධියේ සිට අඛණ්ඩව සමබල පෝෂණයක් ලබා ගැනීම
- කුඩා දරුවන් අනතුරුවලින් ආරක්ෂා කර ගැනීම
- ගර්භිනී සමයේ දී මව නිසි පෝෂණයක් ලබා ගැනීම මගින් දරුවාගේ කායික මෙන් ම මානසික වර්ධනය පිළිබඳව සැලකිලිමත් වීම
- ක්‍රීඩා හා ව්‍යායාම කිරීම, බරක් එසවීම වැනි එදිනෙදා ජීවිතයේ විවිධ ක්‍රියාකාරකම්වල දී නිවැරදි ලෙස ඉරියව් පවත්වා ගැනීමට වග බලා ගැනීම (9.11 රූපය)



9.11 රූපය

- මානසික ආතතිය වැනි තත්ත්ව පාලනය කර ගැනීම
- අධික ලෙස නිදි වැරීමෙන් වැළකීම

- බුද්ධි වර්ධක අභ්‍යාසවල නිරත වීම
- හදිසි අනතුරක දී කශේරුවට හානියක් සිදු වීමකට වැඩි ඉඩකඩක් ඇති බැවින් එවැනි අවස්ථාවලදී ශරීරය නැවීම් හා ඇදීම්වලට භාජනය නොවන පරිදි තබා ගත යුතු ය. අනතුරට පත් වූවන් එම ඉරියව්වේ ම සිටිය දී ලෑල්ලක් වැනි පැතලි මතුපිටක් මත තබා රෝහලට රැගෙන යාම කළ යුතු ය. එවිට සුෂුම්නාවට සහ කශේරුවට සිදු වන හානි අවම කළ හැකි ය

9.3 මානව සම

මිනිස් සිරුරේ තිබෙන විශාලතම ඉන්ද්‍රියය ලෙස සැලකෙනුයේ සම යි. වැඩුණු මිනිසෙකුගේ සම 4.5 kgක් පමණ ස්කන්ධයකින් යුතු වන අතර එහි ගනකම 1-2 mm පමණ වේ. සම ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකින් යුක්ත ය.

- අපිචර්මය
- චර්මය

මානව සමේ ව්‍යුහය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 9.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



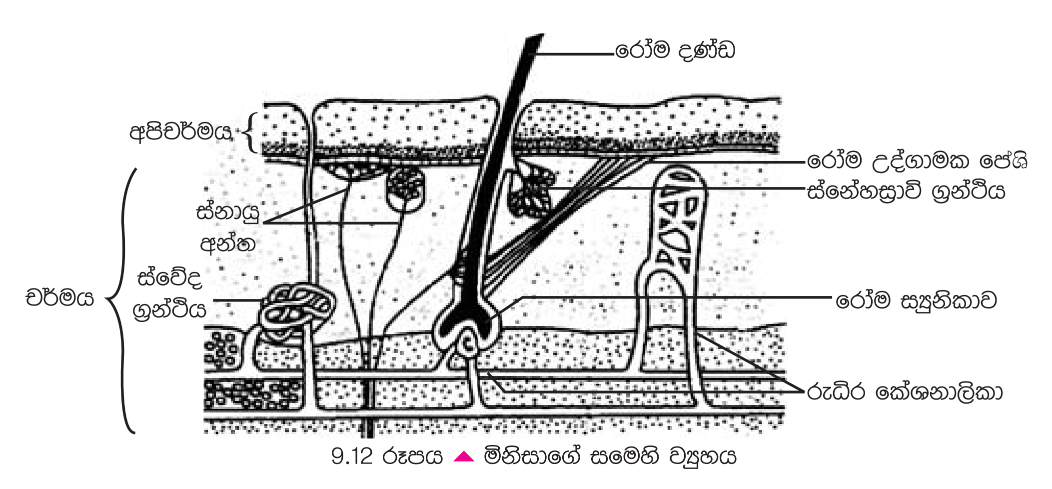
ක්‍රියාකාරකම 9.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- මිනිස් සමේ ආකෘතියක් / රූපසටහනක්

ක්‍රමය :-

- මිනිස් සමේ ව්‍යුහය දැක්වෙන සුදුසු ඉගෙනුම් ආධාරකයක් යොදා ගනිමින් එහි ප්‍රධාන කොටස් හඳුනා ගන්න.
- මානව සමෙහි සිරස්කඩක දළ සටහනක් ඇඳ එහි ප්‍රධාන කොටස් නම් කරන්න.

මිනිස් සමේ ව්‍යුහය දැක්වෙන රූපසටහනක් 9.12 රූපයේ දැක්වේ.



9.12 රූපය ▲ මිනිසාගේ සමෙහි ව්‍යුහය

අපිචර්මය

සමෙහි බාහිරින් ඇති කොටස අපිචර්මය යි. මෙය සෛල ස්තර කිහිපයකින් යුක්ත ය. පිටතින් ඇති සෛල ස්තර අජීවී වන අතර ඇතුළතින් පිහිටි සෛල ස්තර සජීවී වේ. පිටත තිබෙන අජීවී සෛල දිනපතා ඉවත් වී යන අතර ඒ වෙනුවට නව සෛල හට ගන්නා බැවින් සමේ අපිචර්මය නිරන්තරයෙන් අලුත් වෙමින් පවතී. අපිචර්මයේ පහළ ස්තරයේ සෛලවල මෙලනින් නැමැති වර්ණකය නිපදවේ. එමගින් අහිතකර පාරජම්බුල කිරණවලින් සම ආරක්ෂා කෙරේ.

චර්මය

සමෙහි අපිචර්මයට පහළින් ඇති කොටස චර්මය යි. මෙය අපිචර්මයට වඩා ඝනකමින් වැඩිය. චර්මය තුළ පිහිටි ව්‍යුහ ලෙස රෝම ස්‍යුනිකා, ස්වේද ග්‍රන්ථි, ස්නේහස්‍රාවි ග්‍රන්ථි, පේශි, ස්නායු අන්ත හා රුධිර කේශනාලිකා දැක්විය හැකි ය.

චර්මයට ඇතුළතින් පිහිටි පටකය අධශ්චර්මය වේ.

සමෙහි කෘත්‍ය

- **ආරක්ෂක ආවරණයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම**

  අපිචර්මයේ වූ බාහිර සෛල ස්තර නිසා දේහයෙන් ඉවතට ජලය පිට වී යාම වළකී. එමගින් දේහය වියළීමෙන් ආරක්ෂා වේ.

  සමෙහි සෛල තුළ පිහිටි මෙලනින් වර්ණකය මගින් අහිතකර පාරජම්බුල කිරණවලින් දේහය ආරක්ෂා කෙරේ.

  ස්නේහස්‍රාවී ග්‍රන්ථිවලින් නිපදවන ස්‍රාවය මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් සම ආරක්ෂා කෙරේ. මෙය ස්වාභාවික ආරක්ෂක යන්ත්‍රණයකි.

- **දේහ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීමට ක්‍රියා කිරීම**

  බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වය දේහ උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි වූ විට දී ස්වේද ග්‍රන්ථි මගින් දහඩිය (ස්වේදය) නිපදවා ස්‍රාවය කෙරේ. එමගින් දේහ උෂ්ණත්වය ආරක්ෂා වේ.

  බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වය දේහ උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු වූ විට රුධිර කේශනාලිකා හරහා සම මතුපිටට රුධිරය පැමිණීම අඩු කරයි. එවිට තාප හානිය වැළකේ. එමගින් දේහ උෂ්ණත්වය ආරක්ෂා වේ. ස්වේදය නිපදවීම ද අඩු වේ.

- **සංවේදී අවයවයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම**

  සමේ චර්මය කොටස තුළ පවතින ස්නායු අන්ත මගින් පීඩනය, ස්පර්ශය සහ උෂ්ණත්වය වැනි උත්තේජ ප්‍රතිග්‍රහණය කෙරේ.

- **විටමින් D නිෂ්පාදනය කිරීම**

  හිරු එළියෙහි අඩංගු ශක්තිය භාවිතයෙන් සමෙහි සෛල තුළ විටමින් D නිෂ්පාදනය කෙරේ.

- **බහිස්ස්‍රාවීය කාර්ය සිදු කිරීම**

  ස්වේද ග්‍රන්ථි මගින් ස්වේදය (දහදිය) ස්‍රාවය කරයි. ස්වේදයේ යූරියා, යූරික් අම්ලය හා ඇමෝනියම් ලවණ ආදිය ද සුළු වශයෙන් අඩංගු වේ. එබැවින් සම බහිස්ස්‍රාවී ඉන්ද්‍රියයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

සම බාහිර පරිසරයට විවෘතව ඇති බැවින්, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, දූවිලි හා අපද්‍රව්‍ය නිසා සම ආසාදනයට ලක් වීමට ඇති ඉඩකඩ වැඩි ය.

තෙත ටිෂූ කඩදාසියකින් මුහුණේ සම ප්‍රවේශමෙන් පිස දමා නිරීක්ෂණය කළ විට ටිෂූ කඩදාසියේ කුණු, දූවිලි රැඳී ඇති බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. එවිට මුහුණෙහි සම පැහැපත් වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත. සම පිරිසිදුව තබා ගැනීම හා ආරක්ෂාව මගින් එහි නිරෝගීභාවය පවත්වා ගත හැකි ය.

නීරෝගී සමක් පවත්වා ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ග පහත සඳහන් කර ඇත.

- පෝෂ්‍යදායී ආහාර ලබා ගැනීම
  - සමේ නීරෝගීභාවයට විටමින් A සහ E අවශ්‍ය බැවින් හැකි තරම් නැවුම් එළවළු හා පලතුරු ආහාරයට එක් කර ගැනීම
  - දිනකට ප්‍රමාණවත් පරිදි පිරිසිදු ජලය පානය කිරීම

- සම පිරිසිදු කිරීමේ දී නිසි පිළිවෙත් අනුගමනය කිරීම
  - දිනපතා ස්නානය කිරීම (අසනීප තත්ත්වයක් නොමැති නම් පමණක් දිනපතා ස්නානය කිරීම සුදුසු වේ)
  - ස්නානය කිරීමේ දී සම තදින් ඇතිල්ලීම නොකිරීම හා පිරිසිදු කිරීම සඳහා මෘදු සබන් වර්ගයක් හෝ ශෝධනකාරකයක් යොදා ගැනීම (සමෙහි පවතින ස්වාභාවික තෙල්ගතිය ඉවත් නොවන පරිදි)
  - සම සේදීමෙන් පසු තදින් පිස දැමීම නොකිරීම. සමෙහි තෙතමනය සුරැකෙන පරිදි ආරක්ෂා කර ගැනීම

- හිරු රශ්මියෙන් සම ආරක්ෂා කර ගැනීම
  - දවසේ වැඩි වේලාවක් දැඩි හිරු එළියට නිරාවරණය වන්නේ නම් එම අවස්ථාවේ දී සම ආවරණය වන පරිදි ඇඳුම් ඇඳීම

- දුම්පානය නොකිරීම සහ දුම්පානය කරන්නන් අසල නොගැවසීම
  - සිගරට් දුම ශරීරගත වීම මගින් සමෙහි රුධිර කේශනාලිකා පටු වේ. එවිට සමේ සෛලවලට සැපයෙන ඔක්සිජන් සහ පෝෂ්‍ය පදාර්ථ ප්‍රමාණය අඩු වේ. සමෙහි ප්‍රත්‍යාස්ථතාව අඩු වී රැළි වැටීමට ලක් වේ.

- වෙනත් පිළිවෙත්
    - කපු රෙදිවලින් සකසන ලද ඇඳුම් පැලඳුම් භාවිත කිරීම
    - වෙනත් පුද්ගලයන් සමග ඇඳුම් පැලඳුම් හුවමාරු කර භාවිත නොකිරීම
    - කුරුළෑ හා ඉන්නන් වැනි සමේ රෝග සඳහා වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර ලබා ගැනීම
    - යහපත් මානසික තත්ත්වයක් පවත්වා ගැනීමට කටයුතු කිරීම



අමතර දැනුමට

සම අපිරිසිදු වීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් සම ආසාදනය වීම සිදු වේ. එමෙන් ම පෝෂණ ඌනතා නිසා ද සමේ නොයෙකුත් ආබාධ හටගනී. චර්ම රෝගාබාධ කිහිපයක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත.



අලුහම් සෑදීම | සම ගැලවී යාම | සමේ ඉන්නන් හට ගැනීම

කුරුළෑ (ඇක්නි) මතු වීම | පතුල් වියළීම | එග්සීමා රෝගය



පැවරුම 9.1

''එදිනෙදා ජීවිතයේ දී බහිස්‍රාවී පද්ධතිය, ස්නායු පද්ධතිය, සහ සමෙහි ආරක්ෂාව උදෙසා ගන්නා පිළිවෙත්වල වැදගත්කම'' යන මැයෙන් කුඩා පොත් පිංචක් පිළියෙල කරන්න.

සාරාංශය

- මිනිස් සිරුරේ ජෛව ක්‍රියාවලි රාශියක් ක්‍රියාත්මක වේ.
- මෙම ජෛව ක්‍රියාවලි කාර්යක්ෂමව පවත්වා ගැනීම සඳහා අදාළ ඉන්ද්‍රිය හා පද්ධතිවල නිසි ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගත යුතු ය.
- මිනිස් සිරුරේ සජීවී සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා හේතුවෙන් නිපදවන, ප්‍රයෝජනවත් නොවන ඵල බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ.
- බහිස්‍රාවී ඵල සිරුරෙන් බැහැර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය බහිස්‍රාවය ලෙස හැඳින්වේ.
- වෘක්ක, පෙනහැලි සහ සම ප්‍රධාන බහිස්‍රාවී අවයව වේ. නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවය සිදු කරන ප්‍රධාන ම ඉන්ද්‍රියය ලෙස සැලකෙනුයේ වෘක්කයි.
- මීට අමතරව පෙනහැලි සහ සම මගින් ද බහිස්‍රාවී කෘත්‍ය ඉටු කරනු ලබයි.
- මිනිසාගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී පද්ධතිය වනුයේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියයි.
- සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීම ඇස, කන, නාසය, දිව හා සම යන අවයව මගින් සිදු කෙරේ.
- සංවේදනවලට ප්‍රතිචාර දක්වනුයේ කාරක අවයව මගිනි.
- ප්‍රතිග්‍රාහක හා කාරක අතර ඇති වන මනා සම්බන්ධීකරණයක් මගින්, අභ්‍යන්තර හා බාහිර වෙනස්වීම්වලට දේහ ක්‍රියාකාරිත්වය හැඩගැසීමේ ක්‍රියාවලිය සමායෝජනය ලෙස හඳුන්වයි.
- සමායෝජනය ස්නායු හා හෝර්මෝන මගින් සිදු වේ.
- ස්නායුක සමායෝජනය සිදු කරනුයේ ස්නායු පද්ධතිය මගිනි.
- මානව ස්නායු පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් වනුයේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය හා පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය යි.
- මොළය හා සුෂුම්නාව මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට අයත් වේ.
- සිරුරේ පර්යන්තව පිහිටා ඇති සියලු ස්නායු අයත් වනුයේ පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියට යි.
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය මගින් සිරුරේ පේශි චලන, ආවේග සන්නයනය, උසස් මානසික ක්‍රියා ආදිය පාලනය කරයි.
- මිනිස් සිරුරේ විශාලතම ඉන්ද්‍රියය වන සම, අපිචර්මය හා චර්මය ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
- ඉන්ද්‍රියවල නිසි ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගැනීම සඳහා සෞඛ්‍ය සම්පන්න ජීවන රටාවකට හුරුවීම ඉතා වැදගත් වේ.

අභ්‍යාස

1. කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.
   i. බහිස්‍රාවය යනු කුමක් ද?
   ii. මිනිසාගේ ප්‍රධාන බහිස්‍රාවී අවයව නම් කරන්න.
   iii. මල බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් නොවේ. පහදන්න.
   iv. මූත්‍රවල බහුලව ම අඩංගු සංඝටකය කුමක් ද?
   v. වෘක්කවලට හානි විය හැකි ආකාර තුනක් ලියන්න.

2. නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අඳින්න.
   i. ස්නායු අන්ත පිහිටා ඇත්තේ (චර්මයේ ය / අපිචර්මයේ ය).
   ii. ප්‍රතිග්‍රාහක සහ කාරක අතර ඇති වන සම්බන්ධීකරණය (සමතුලිතතාව/සමායෝජනය) නම් වේ.
   iii. මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ ආරක්ෂාව සඳහා (මෙනින්ජි පටල/ප්ලූරා පටල) පිහිටයි.
   iv. මස්තිෂ්කය මගින් (උසස් මානසික තත්ත්ව පාලනය / දේහ සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීම) සිදු කරයි.
   v. මොළයෙන් හා සුෂුම්නාවෙන් ආරම්භ වී සිරුර පුරා විහිදී යන ස්නායු (මධ්‍ය ස්නායු / පර්යන්ත ස්නායු) ලෙස හැඳින්වේ.

3. නිවැරදි පිළිතුර තෝරා යා කරන්න.

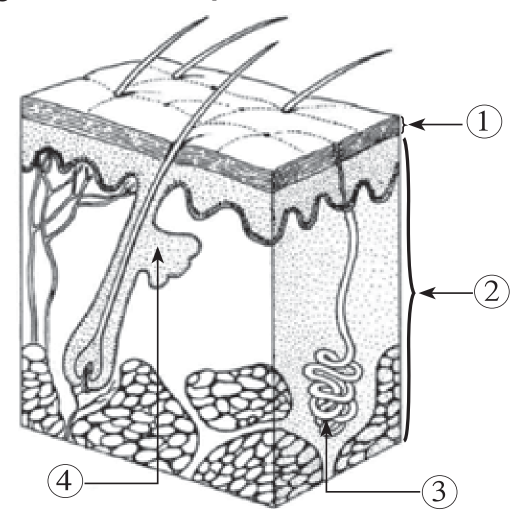
	A	B
i.	මස්තිෂ්කය	හෘද ස්පන්දන වේගය පාලනය කිරීම
ii.	අනුමස්තිෂ්කය	සිතාමතා කෙරෙන (ඉච්ඡානුග) පේශි / ක්‍රියා පාලනය
iii.	සුෂුම්නා ශීර්ෂකය	දේහය හා මොළය අතර පණිවුඩ සම්ප්‍රේෂණය කිරීම
iv.	මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලය	කම්පන අවශෝෂණය
v.	සුෂුම්නාව	දේහ සමතුලිතතාව

4. සුදුසු වචන යොදා හිස්තැන් පුරවන්න.

මිනිස් සිරුරේ විශාලත ම අවයවය වනුයේ .... යි. එහි .... හා .... ලෙස කොටස් දෙකකි. අපිචර්මයේ මතුපිට සෛල .... වේ. අපිචර්මයේ ඇතැම් සෛල තුළ .... නම් වර්ණකය පිහිටයි. එය .... කිරණවලින් සම අරක්ෂා කරයි. චර්මය තුළ .... සහ .... ග්‍රන්ථි පිහිටා ඇත. සූර්යාලෝකය ඇති විට දී සම මගින් විටමින් .... නිපදවයි. පීඩනය, ස්පර්ශය, උෂ්ණත්වය යන සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය කරන .... චර්මයෙහි පවතියි.

5. සමේ නීරෝගීභාවය උදෙසා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග ලැයිස්තුවක් පිළියෙල කරන්න.

6. පහත දැක්වෙන්නේ මිනිස් සමේ ත්‍රිමාණ ව්‍යුහය දැක්වෙන සටහනකි. එහි අංක 1 - 4 දක්වා කොටස් නම් කරන්න.



පාරිභාෂික වචන

බහිස්‍රාවය	-	Excretion
බහිස්‍රාවී ඵල	-	Excretory products
මෞත්‍ර පද්ධතිය	-	Urinary system
වෘක්කය	-	Kidney
ස්නායු පද්ධතිය	-	Nervous system
ස්නායුක සමායෝජනය	-	Nervous coordination
මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය	-	Central nervous system
පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය	-	Peripheral nervous system
මොළය	-	Brain
සුෂුම්නාව	-	Spinal cord
ආවේග	-	Impulses
චර්මය	-	Dermis
අපිචර්මය	-	Epidermis
අධශ්චර්මය	-	Hypodermis
ස්වේද ග්‍රන්ථිය	-	Sweat gland
ස්නේහස්‍රාවී ග්‍රන්ථිය	-	Sebaceous gland
රෝම ස්‍යුනිකාව	-	Hair follicle

10 විද්‍යුතය



රාත්‍රි කාලයේ ගමන් බිමන් යාමේ දී ආලෝකය ලබාගැනීමට විදුලිපන්දම් භාවිත කෙරේ. එහි දී කෝෂ වැඩි ගණනක් සහිත විදුලිපන්දමක් භාවිතයෙන් වැඩි අලෝකයක් ලබා ගත හැකි වේ.

උත්සව දිනවල දී අවට පරිසරය ආලෝකවත් කිරීම සඳහා බල්බ සමූහයක් සහිත රැහැන් භාවිත කළ හැකි ය. එවැනි අවස්ථාවල දී විවිධ වර්ණයෙන් යුත් ආලෝකය නිකුත් කරන බල්බ සමූහයක් යොදාගෙන ආකර්ෂණීය බව වැඩි කරගත හැකි ය. එහි දී සිදු වන්නේ විද්‍යුත් සැපයුමක් මගින් බල්බ හරහා ගලා යවන විද්‍යුත් ආරෝපණ නිසා බල්බය දැල්වීම යි. මෙලෙස ආරෝපණ ගලා යාම **විද්‍යුත් ධාරාවක්** ලෙස හඳුන්වයි. විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන මාර්ගයක් **විද්‍යුත් පරිපථයක්** ලෙස හැඳින්වේ. මෙලෙස පරිපථයක් තුළ විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමට පරිපථයට වෝල්ටීයතාවක් ලබාදිය යුතු ය. පරිපථයකට වෝල්ටීයතාව ලබාදෙනුයේ විද්‍යුත් ප්‍රභවයක් මගිනි.

විද්‍යුත් සැපයුමක් සන්නායකයක් හරහා සංවෘත පරිපථයකින් සම්බන්ධ වී ඇති විට පමණක් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යයි. පරිපථය අපට අවශ්‍ය පරිදි සංවෘත හා විවෘත කිරීමට යතුරක් හෙවත් ස්විච්චියක් භාවිත කළ හැකි ය.

විවිධ උපාංගවලින් සමන්විත පරිපථ සකස් කිරීම හා ඒවා ක්‍රියා කරන්නේ කෙසේ ද යන්න දැන් අපි විමසා බලමු.

10.1 කෝෂ හා බල්බ සම්බන්ධ කරන විවිධ ආකාර

- **ශ්‍රේණිගත කෝෂ පද්ධති**

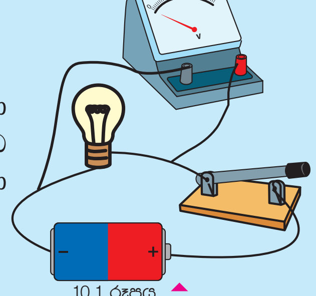
1.5 V ලෙස සඳහන් වියළි කෝෂ කිහිපයක් දී ඇති විට බල්බයක් දල්වා ගත හැකි ආකාරය පිළිබඳ සොයා බලමු.

ක්‍රියාකාරකම 10.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : සර්වසම සූත්‍රිකා බල්බ (6 V) තුනක්, වියළි කෝෂ (1.5 V) හයක්, ස්විච්චි තුනක්, සම්බන්ධක කම්බි, වෝල්ට් මීටර තුනක්

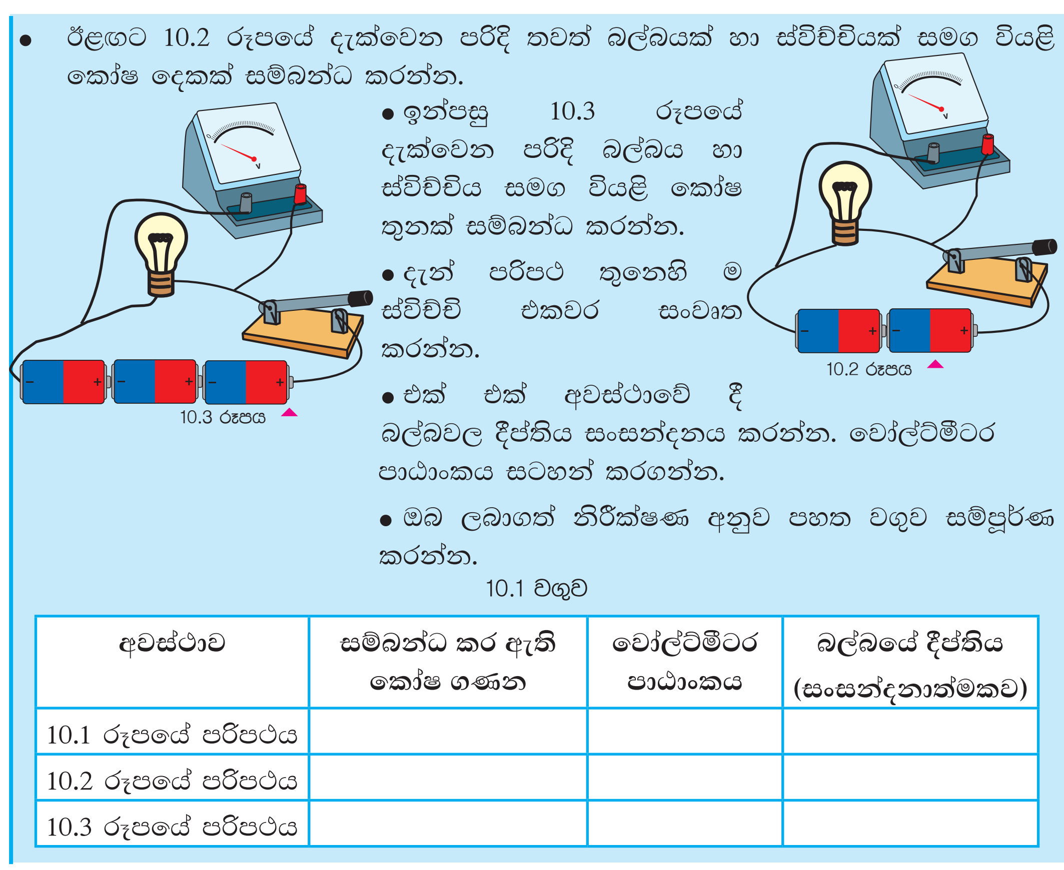
ක්‍රමය :

- පළමු ව 10.1 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එක් බල්බයක් හා ස්විච්චියක් සමග එක් වියළි කෝෂයක් පමණක් සම්බන්ධ කරන්න. බල්බය දෙපස වෝල්ටීයතාව මැනීම සඳහා වෝල්ට් මීටරය සවි කරන්න.



10.1 රූපය

- ඊළඟට 10.2 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තවත් බල්බයක් හා ස්විච්චියක් සමග වියළි කෝෂ දෙකක් සම්බන්ධ කරන්න.



10.3 රූපය

10.2 රූපය

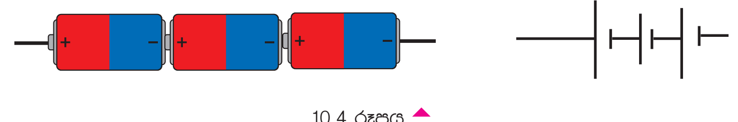
- ඉන්පසු 10.3 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි බල්බය හා ස්විච්චිය සමග වියළි කෝෂ තුනක් සම්බන්ධ කරන්න.
- දැන් පරිපථ තුනෙහි ම ස්විච්චි එකවර සංවෘත කරන්න.
- එක් එක් අවස්ථාවේ දී බල්බවල දීප්තිය සංසන්දනය කරන්න. වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය සටහන් කරගන්න.
- ඔබ ලබාගත් නිරීක්ෂණ අනුව පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

10.1 වගුව

අවස්ථාව	සම්බන්ධ කර ඇති කෝෂ ගණන	වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය	බල්බයේ දීප්තිය (සංසන්දනාත්මකව)
10.1 රූපයේ පරිපථය			
10.2 රූපයේ පරිපථය			
10.3 රූපයේ පරිපථය			

සම්බන්ධ කළ කෝෂ සංඛ්‍යාව වැඩිවන විට බල්බයේ දීප්තිය ක්‍රමයෙන් වැඩි වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. කෝෂ ගණන වැඩි වීමේ දී බල්බයට සැපයුණු වෝල්ටීයතාව වැඩි වීමෙන් ධාරාව වැඩි වීම ඊට හේතුව යි.

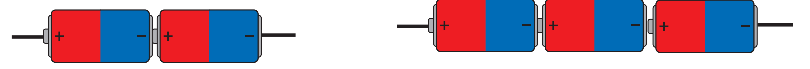
කිසියම් විදුලි උපකරණයකට ලබාදිය යුතු වෝල්ටීයතාව එක් කෝෂයකින් පමණක් ලබාදීමට නොහැකි අවස්ථාවල දී කෝෂ කිහිපයක් 10.4 රූපයේ ආකාරයට එකිනෙකට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.



10.4 රූපය

මෙහි දී එක් කෝෂයක ඍණ අග්‍රය අනෙක් කෝෂයේ ධන අග්‍රයටත් එම කෝෂයේ ඍණ අග්‍රය ඊළඟ කෝෂයේ ධන අග්‍රයටත් වන සේ සම්බන්ධ වී ඇත. **එලෙස කෝෂ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සම්බන්ධ කළ විට එය ශ්‍රේණිගත සම්බන්ධයක් ලෙස හැඳින්වේ.**

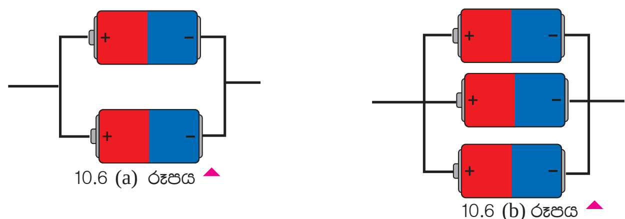
මේ ආකාරයට සම්බන්ධ කළ කෝෂ පද්ධතියක් ශ්‍රේණිගත කෝෂ පද්ධතියක් ලෙස ද හැඳින්වේ. මෙවැනි විද්‍යුත් කෝෂ පද්ධතියක් බැටරියක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. එනම් කෝෂ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක සම්බන්ධයක් බැටරියක් ලෙස හැඳින්වේ (10.5 රූපය).



10.5 රූපය කෝෂ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සම්බන්ධ කර බැටරියක් සාදාගන්නා ආකාරය

- **සමාන්තරගත කෝෂ පද්ධති**

කෝෂ පද්ධතියක දී කෝෂ සම්බන්ධ කළ හැකි තවත් ආකාරයක් 10.6 (a) හා (b) රූපවල දැක්වේ.



10.6 (a) රූපය

10.6 (b) රූපය

මෙම සම්බන්ධයේ දී එක් එක් වියළි කෝෂයේ ධන අග්‍රය එකම ස්ථානයකටත්, ඍණ අග්‍ර වෙනම ස්ථානයකටත් සම්බන්ධ වී ඇත. මේ ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇති කෝෂ පද්ධතියක් **සමාන්තරගත කෝෂ පද්ධතියක්** ලෙස හැඳින්වේ. සමාන්තරගත කෝෂ පද්ධති පිළිබඳ අධ්‍යයනය සඳහා 10.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 10.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : වියළි කෝෂ (1.5 V) හයක්, සර්වසම සූත්‍රිකා බල්බ (2.5 V) තුනක්, ස්විච්චි තුනක්, සම්බන්ධක කම්බි

ක්‍රමය:

- පළමුව 10.7 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ පරිදි බල්බය හා ස්විච්චිය සමග එක් වියළි කෝෂයක් සම්බන්ධ කරන්න.
- ඉන්පසු ස්විච්චිය සංවෘත කරන්න. බල්බයේ දීප්තිය නිරීක්ෂණය කරන්න.

10.7 රූපය

- මෙලෙසම 10.8 රූපයේ හා 10.9 රූපවල දැක්වෙන පරිපථවල පරිදි බල්බ, ස්විච්චි හා කෝෂ සම්බන්ධ කරන්න. පසුව ස්විච්චිය සංවෘත කර බල්බවල දීප්තිය නිරීක්ෂණය කරන්න.

10.8 රූපය

10.9 රූපය

- 10.7, 10.8 හා 10.9 රූපවල දැක්වෙන පරිපථ තුන ම සකස් කර එක ම මොහොතේ පරිපථ තුනේ ස්විච්චි සංවෘත කරන්න.
- අවස්ථා තුනේ බල්බවල දීප්තිය සන්සන්දනය කරන්න.

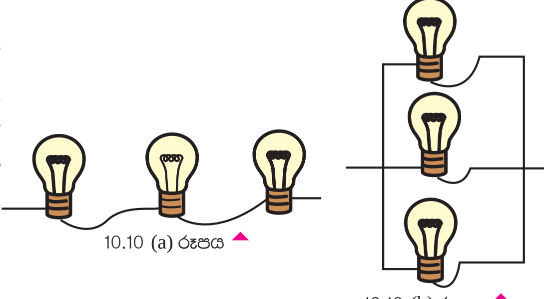
අවස්ථා තුනේ දී ම බල්බ ආසන්නව සමාන දීප්තියකින් දැල්වේ. එනම්, බල්බ හරහා ගලා යන ධාරාව එකිනෙකට සමාන වේ. මෙලෙස කෝෂ කිහිපයක් ඇති විට එක් එක් කෝෂය මගින් අඩු ධාරාවක් සපයයි. එසේ වුවද එම ධාරාවල එකතුව තනි කෝෂයකින් සැපයූ ධාරාවට සමාන වේ. එනිසා කෝෂ කිහිපයක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ විට තනි කෝෂයකින් බල්බය දල්වනවාට වඩා දිගු කාලයක් බල්බය දල්වා ගත හැකි ය. එනම්, කෝෂ දිගු කාලයක් භාවිත කළ හැකි ය.

කිසියම් විදුලි උපකරණයකට දිගු කාලයක් ධාරාව සැපයීමට අවශ්‍ය වූ විට දී සමාන්තරගත කෝෂ පද්ධතියක් භාවිත වේ.

බල්බ පද්ධති

බල්බ සමූහයක් පරිපථයකට සම්බන්ධ කළ හැකි සරල ආකාර දෙකක් 10.10 (a හා b) රූපවල දැක්වේ.

(a) රූපයේ පරිදි බල්බ සම්බන්ධ කර ඇති විට එය **ශ්‍රේණිගත** සම්බන්ධයක් ලෙසද (b) රූපයේ පරිදි බල්බ සම්බන්ධ කර ඇති විට එය **සමාන්තරගත** සම්බන්ධයක් ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ.



10.10 (a) රූපය

10.10 (b) රූපය

ශ්‍රේණිගත බල්බ පද්ධති

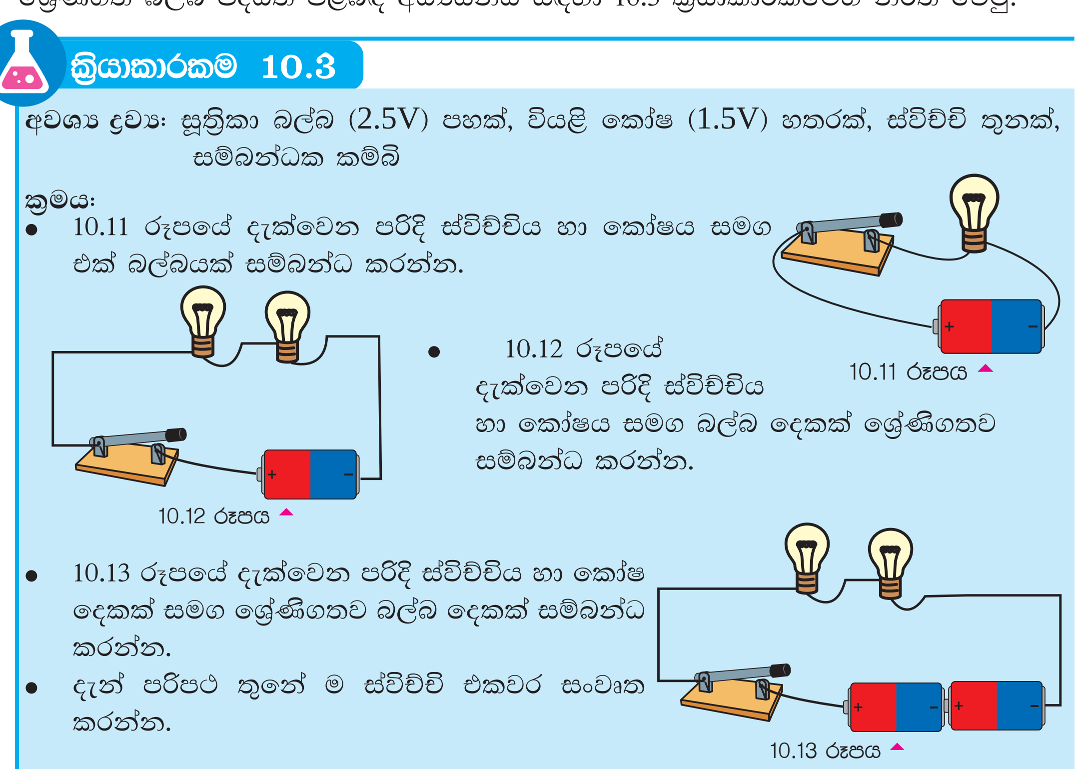
ශ්‍රේණිගත බල්බ පද්ධති පිළිබඳ අධ්‍යයනය සඳහා 10.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 10.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: සූත්‍රිකා බල්බ (2.5V) පහක්, වියළි කෝෂ (1.5V) හතරක්, ස්විච්චි තුනක්, සම්බන්ධක කම්බි

ක්‍රමය:

- 10.11 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්විච්චිය හා කෝෂය සමග එක් බල්බයක් සම්බන්ධ කරන්න.



10.11 රූපය

10.12 රූපය

- 10.12 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්විච්චිය හා කෝෂය සමග බල්බ දෙකක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරන්න.
- 10.13 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්විච්චිය හා කෝෂ දෙකක් සමග ශ්‍රේණිගතව බල්බ දෙකක් සම්බන්ධ කරන්න.
- දැන් පරිපථ තුනේ ම ස්විච්චි එකවර සංවෘත කරන්න.

10.13 රූපය

- ස්විච්චි සංවෘත කිරීමෙන් පසු බල්බවල දීප්තිය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- නිරීක්ෂණවලට අනුව ඔබ එළැඹි නිගමන පිළිබඳව ගුරුතුමා / ගුරුතුමිය සමග සාකච්ඡා කරන්න.

ඉහත 10.3 ක්‍රියාකාරකමට අනුව, යම් විභව සැපයුමක් හරහා ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරන බල්බ ගණන වැඩි වන විට බල්බවල දීප්තිය ක්‍රමයෙන් අඩු වන බව පෙනී යයි. නමුත් කෝෂ ගණන වැඩි කිරීමෙන් බල්බවල දීප්තිය මුල් ආකාරයෙන් ම පවත්වා ගත හැකි ය. ඒ අනුව වැඩි වෝල්ටීයතාවක් සහිත පොදු විභව සැපයුමකින් අඩු වෝල්ටීයතාවක් සහිත බල්බ කිහිපයක් දල්වා ගැනීමට බල්බ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරයි.

සමාන්තරගත බල්බ පද්ධති

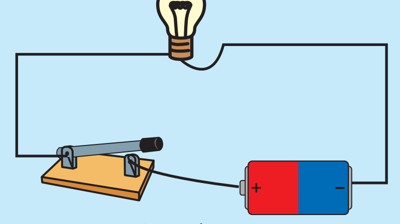
සමාන්තරගත බල්බ පද්ධති පිළිබඳ අධ්‍යයනය සඳහා 10.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

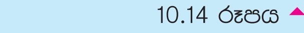
ක්‍රියාකාරකම 10.4

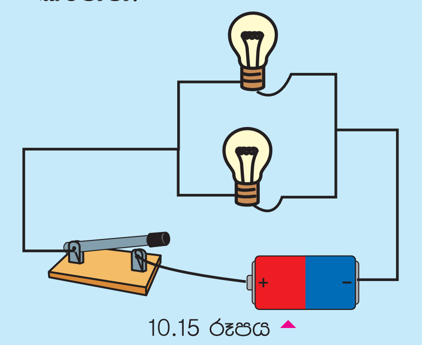
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යඃ සූත්‍රිකා බල්බ (2.5V) හයක්, වියළි කෝෂ (1.5V) තුනක්, ස්විච්චි තුනක්, සම්බන්ධක කම්බි

ක්‍රමයඃ

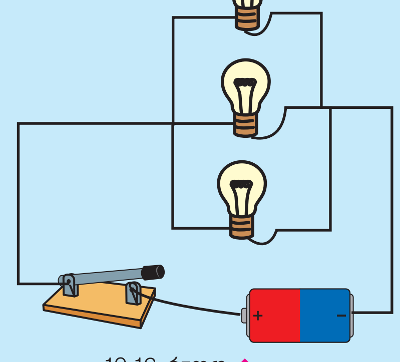
- 10.14 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්විච්චිය හා කෝෂය සමග එක් බල්බයක් සම්බන්ධ කරන්න.




10.14 රූපය


10.15 රූපය

- 10.15 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්විච්චිය හා කෝෂය සමග බල්බ දෙකක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කරන්න.


10.16 රූපය

- 10.16 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්විච්චිය හා කෝෂය සමග බල්බ තුනක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කරන්න.
- දැන් පරිපථ තුනේ ම ස්විච්චි එකවර සංවෘත කරන්න.
- ස්විච්චි සංවෘත කිරීමෙන් පසු බල්බවල දීප්තිය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- නිරීක්ෂණවලට අනුව ඔබ එළැඹි නිගමනය ගුරුතුමා / ගුරුතුමිය සමග සාකච්ඡා කරන්න.

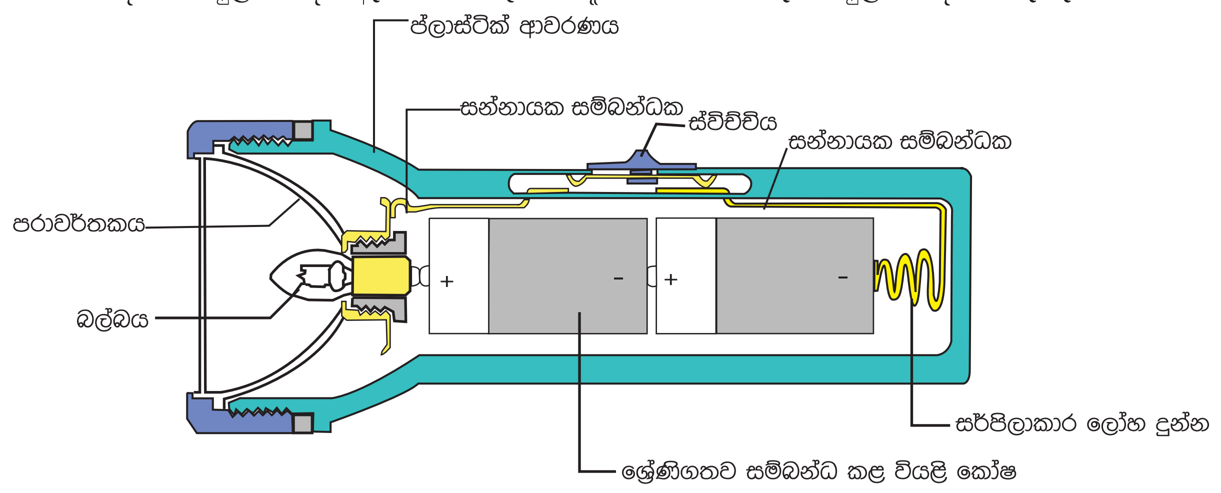
යම් විභව සැපයුමක් හරහා සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කරන බල්බ ගණන වැඩි කළ ද බල්බවල දීප්තියේ වෙනසක් සිදු නොවේ. ඒවා සියල්ල එක ම දීප්තියකින් දැල්වේ.

10.2 සරල විද්‍යුත් පරිපථ

- **විදුලි පන්දම**

රාත්‍රියේ දී ගමනක් යෑම, අඳුරේ ඇති යමක් සෙවීම වැනි අවස්ථාවල අපට අත්‍යවශ්‍ය උපකරණයක් වන්නේ විදුලි පන්දම යි.

එක් වියළි කෝෂයක් හෝ වියළි කෝෂ කිහිපයක් හෝ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කිරීමෙන් සාදාගත් විදුලි පන්දම් ඇත. 10.17 රූපයේ දැක්වෙන්නේ එවැනි විදුලි පන්දමක සැකැස්මකි.



10.17 රූපය ▲ විදුලි පන්දම

ඉහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි විදුලි පන්දමේ වියළි කෝෂ, බල්බය, ලෝහ සර්පිල දුන්න හා සන්නායක සම්බන්ධක තහඩු එකට සම්බන්ධ වී ඇත. නමුත් සන්නායක සම්බන්ධක අතර ඇති ස්විච්චිය මඟින් පරිපථය විසන්ධි වී ඇත. එනිසා බල්බය නො දැල්වේ. ස්විච්චිය ඉදිරියට තල්ලු කළ විට සන්නායක සම්බන්ධක දෙක අතර හිදැස සංවෘත වේ. එවිට පරිපථය සම්පූර්ණ වන නිසා බල්බය දැල්වේ.



පැවරුම 10.1

- බල්බය, විද්‍යුත් කෝෂ, ස්විච්චිය, සම්බන්ධක කම්බි යන ඒවා සඳහා වූ පරිපථ සංකේත ඇසුරින් 10.17 රූපයේ දැක්වෙන විදුලි පන්දම සඳහා සරල විද්‍යුත් පරිපථ සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.
- විදුලි පන්දමක පරාවර්තකයක් භාවිතයේ ඇති වාසිය පහදන්න.

- **ආලෝක අලංකරණය**

විවිධ උත්සව අවස්ථා අලංකාර කර ගැනීමට ආලෝක අලංකරණය භාවිත කරන අවස්ථා ඔබ දැක ඇත.

ආලෝක අලංකරණ පරිපථයක් තැනීම සඳහා 10.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

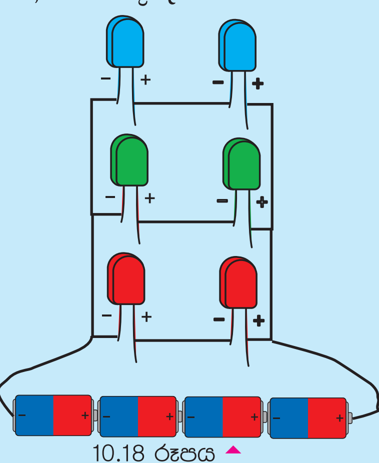


ක්‍රියාකාරකම 10.5

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: විදුලි සැපයුමක් (6 V) හෝ වියළි කෝෂ හතරක්, රතු, නිල් සහ කොළ වර්ණ LED දෙක බැගින්, සම්බන්ධක කම්බි, තඹ පතුරු

ක්‍රමය :

- 10.18 රූපයේ දැක්වෙන සටහන පිටපත් කර ගන්න.
- නිල් LED පමණක් දැල්වීමට, රතු LED පමණක් දැල්වීමට, කොළ LED පමණක් දැල්වීමට, නිල් හා කොළ LED එකවර දැල්වීමට ස්විච්චිය යෙදිය යුතු ආකාරය දැක්වෙන පරිපථ සටහන් අඳින්න.
- එසේ ස්විච්චි යෙදූ පරිපථය පුවරුවක් මත සකසන්න. එහි දී ස්විච්චි පුවරුවේ එක් ස්ථානයකට සවිවන පරිදි සැලසුම් කරන්න. පරිපථයට විදුලිය සපයන්න.
- ස්විච්චිය සංවෘත හා විවෘත කරමින් සරල තොරණක් අත්හදා බලන්න.



10.18 රූපය

පැවරුම 10.2

- LED, වියළි කෝෂ, ස්විච්චි හා සම්බන්ධක කම්බි භාවිත කර ආලෝක අලංකරණ පරිපථ කිහිපයක් සකස් කරන්න. මේ සඳහා ගුරුතුමා/ගුරුතුමියගේ සහාය ලබා ගන්න.

10.3 ධාරා පාලන උපාංග

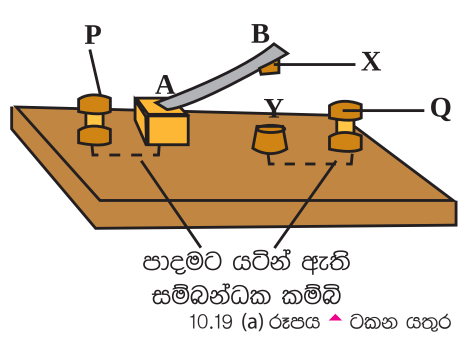
විවිධ අවස්ථාවල දී විද්‍යුත් පරිපථයක් තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව පාලනය කිරීමට අපට අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා අපට භාවිත කළ හැකි උපාංග වර්ග කිහිපයක් ඇත. ඒ ඒ අවස්ථා අනුව අපට එම උපාංග භාවිත කළ හැකි ය. එවැනි උපාංග කිහිපයක් භාවිත කරන අයුරු අපි දැන් සලකා බලමු.

ස්විච්චි / යතුරු (Switches / Keys)

අපට අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී පරිපථයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යැවීමටත්, අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී විද්‍යුත් ධාරාව ගලා යාම නතර කිරීමටත් ස්විච්චි නැතහොත් යතුරු භාවිත කෙරේ. විවිධ ආකාරයේ ස්විච්චි ඇති අතර සරල ආකාරයේ ස්විච්චි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

ටකන යතුර (Tap Key)

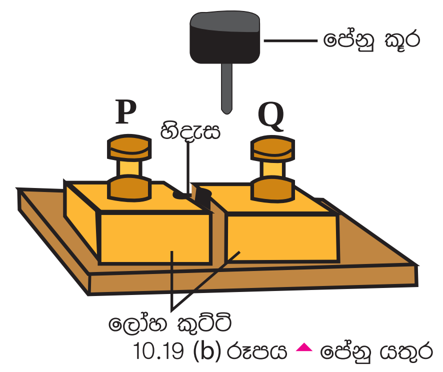
ටකන යතුරක රූපසටහනක් 10.19 (a) රූපයේ දැක්වේ. එහි P හා Q යනු පරිපථයට සම්බන්ධ කරන අග්‍ර දෙක ය. මෙහි ලෝහ පතුරේ B කෙළවරින් ඇඟිල්ල තබා පහත් කළ විට, X හා Y යන සම්බන්ධක ලෝහ කොටස් ස්පර්ශ වේ. එවිට P හා Q අතර පරිපථය සම්පූර්ණ වේ. අත ඉවතට ගත් විට දුන්නක් ලෙස ක්‍රියා කරන AB ලෝහ පතුර නැවත ඉහළට එසවේ. එනිසා යළි පරිපථය විසන්ධි වේ. මෙය එක් දිශාවකට පමණක් ධාරාව ගලා යැවීමට භාවිත කරන නිසා තනි මං ටකන යතුර (One Way Tap Key) ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ.



10.19 (a) රූපය ▲ ටකන යතුර

පේනු යතුර (Plug Key)

පේනු යතුරක රූප සටහනක් 10.19 (b) රූපයේ දැක්වේ. මෙහි P හා Q පරිපථයට සම්බන්ධ කරන අග්‍ර වේ. පිත්තලවලින් සාදා ඇති ලෝහ කුට්ටි දෙක අතර හිදැසක් ඇත. එම හිදැස අතර ඇති සිදුරට පේනු කුර ඇතුළු කළ විට පරිපථය සම්පූර්ණ වේ. පේනු කුර ඉවත් කළ විට පරිපථය විසන්ධි වේ.



10.19 (b) රූපය ▲ පේනු යතුර

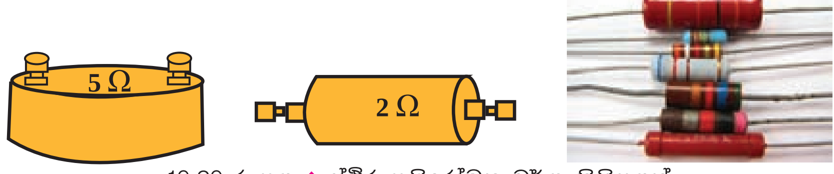
ප්‍රතිරෝධක (Resistors)

සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමට ඇති වන බාධාව **ප්‍රතිරෝධය** ලෙස හැඳින්වේ. එම ප්‍රතිරෝධය නැමැති ගුණාංගය භාවිත කරන උපකරණ **ප්‍රතිරෝධක** නම් වේ.

පරිපථ සම්බන්ධ කිරීමට තඹ කම්බි භාවිත කරන්නේ ඒවායේ ප්‍රතිරෝධය ඉතා අඩු නිසා ය. නික්‍රෝම් හා මැන්ගනීන්වලින් සෑදූ කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය ඉතා වැඩි ය. එනිසා නික්‍රෝම්, මැන්ගනීන් වැනි මිශ්‍ර ලෝහවලින් සෑදූ කම්බි විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධක සෑදීම සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ.

ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක (Permenant Resistors)

විවිධ නිශ්චිත ප්‍රතිරෝධ අගයන් සහිත ප්‍රතිරෝධක වර්ග විද්‍යාගාරයේ ඇත. ඒවාට නියමිත ප්‍රතිරෝධ අගයක් ඇති නිසා **ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක** යයි කියනු ලැබේ.



10.20 රූපය ▲ ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක වර්ග කිහිපයක්

සෑම විද්‍යුත් උපාංගයකටම විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධයක් ඇත.



ක්‍රියාකාරකම 10.6

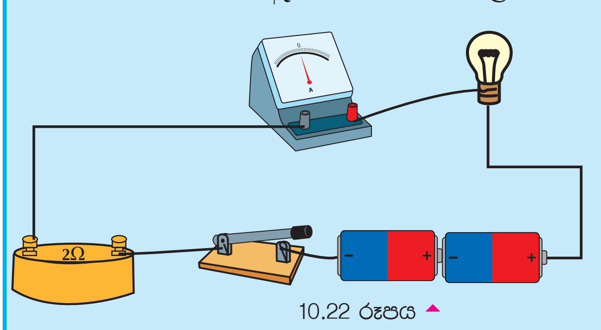
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : 2 Ω ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකයක්, 5 Ω ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකයක්, සූත්‍රිකා බල්බයක් (2.5 V), වියළි කෝෂ දෙකක්, ඇමීටරයක් හෝ මිලි ඇමීටරයක්, ස්විච්චියක්, සම්බන්ධක කම්බි

ක්‍රමය:

- 10.21 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි බල්බය, ස්විච්චිය, ඇමීටරය හෝ මිලි ඇමීටරය හා වියළි කෝෂ සම්බන්ධ කරන්න.
- දැන් ස්විච්චිය සංවෘත කර ඇමීටර පාඨාංකය සටහන් කර ගන්න. බල්බයේ දීප්තියද නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඉන්පසු 10.22 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි මිලි ඇමීටරය, බල්බය, ස්විච්චිය හා වියළි කෝෂ සහිත පරිපථයට අමතර ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකයක් (2 Ω) සම්බන්ධ කරන්න.

10.21 රූපය

- දැන් නැවත ස්විච්චිය සංවෘත කර බල්බයේ දීප්තිය නිරීක්ෂණය කර ඇමීටර පාඨාංකය ලබා ගන්න.



10.22 රූපය

- ඉන්පසු ස්විච්චිය විවෘත කර 10.22 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ 2 Ω ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකය වෙනුවට 5 Ω ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකය සම්බන්ධ කරන්න.
- දැන් නැවතත් ස්විච්චිය සංවෘත කර බල්බයේ දීප්තිය නිරීක්ෂණය කරන්න. ඇමීටර පාඨාංකය ලබාගන්න.
- ඔබට ලැබෙන නිරීක්ෂණ අනුව 10.2 වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

10.2 වගුව

අවස්ථාව	බල්බයේ දීප්තිය	ඇමීටර පාඨාංකය
ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකය නැතිවිට		
2 Ω ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකය සම්බන්ධ කළ විට		
5 Ω ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකය සම්බන්ධ කළ විට		

- ලැබෙන නිරීක්ෂණ අනුව ඔබට එළැඹිය හැකි නිගමනය කුමක් ද?

විද්‍යුත් පරිපථයකට අමතර ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කළ විට පරිපථය තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව අඩු වේ. සම්බන්ධ කරන ප්‍රතිරෝධකයේ අගය වැඩි කළ විට විද්‍යුත් ධාරාව තව තවත් අඩු වේ. මේ නිසා, ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකයක් පරිපථයකට සම්බන්ධ කළ විට පරිපථයේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන නිසා පරිපථයේ ගලායන ධාරාව අඩු කළ හැකි බව මෙයින් තහවුරු වේ.

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය (Variable Resistor)

ඉහත දී අප සඳහන් කළ ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකයට ඇත්තේ නිශ්චිත ප්‍රතිරෝධයකි. පරිපථයක් තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව විවිධ අගයන්ගෙන් වෙනස් කර ගැනීමට හැකි වන සේ ප්‍රතිරෝධ කිහිපයක් සම්බන්ධ කර සාදා ගත් ප්‍රතිරෝධක ද ඇත. ඒවා විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක නම් වේ. 10.23 රූපයේ දැක්වෙන්නේ එවැනි විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයකි.



10.23 රූපය ▲ විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය



ක්‍රියාකාරකම 10.7

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යඃ සූත්‍රිකා බල්බයක්, වියළි කෝෂ දෙකක්, ස්විච්චියක්, මිලි ඇමීටරයක්, විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයක්, සම්බන්ධක කම්බි

ක්‍රමයඃ

- 10.24 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි බල්බය, ස්විච්චිය, වියළි කෝෂ, මිලි ඇමීටරය හා විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය සම්බන්ධ කරන්න.
- විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයේ උපරිම ප්‍රතිරෝධ අගය දෙසට සීරු මාරු යතුර කරකවන්න.
- ඉන්පසු ස්විච්චිය සංවෘත කර විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වන්න.
- බල්බයේ දීප්තිය නිරීක්ෂණය කර ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව සටහන් කරගන්න.

10.24 රූපය ▲



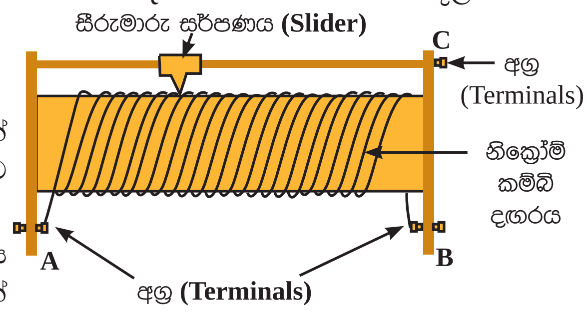
- දැන් සීරු මාරු යතුර විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයේ උපරිම ප්‍රතිරෝධ අගයේ සිට අවම ප්‍රතිරෝධ අගය දක්වා එක් එක් ප්‍රතිරෝධ අගය දෙසට යොමු කර බල්බයේ දීප්තිය වෙනස් වන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න. ඇමීටර පාඨාංකය සටහන් කරන්න.

ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ නිරීක්ෂණවලට අනුව ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන විට පරිපථය තුළින් ගලන ධාරාව අඩු වේ.

- ධාරා නියාමකය (Rheostat)

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයක් මගින් විද්‍යුත් පරිපථයක් තුළින් ගලා යන ධාරාව වෙනස් කළ හැකි බව ඉහත ක්‍රියාකාරකමෙහි දී පෙනී යයි.

නමුත් එවැනි විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයක ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කිරීමෙන් අපට අවශ්‍ය නියමිත අගයක් සහිත විද්‍යුත් ධාරාවක් ලබා ගත නොහැකි ය.



10.25 රූපය ▲ ධාරා නියාමකය

ධාරා නියාමකයක් යනු විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක වර්ගයක් වන අතර, ධාරා නියාමකයක් මගින් අපට අවශ්‍ය අගයකින් යුක්ත වන සේ පරිපථයේ ධාරාව වෙනස් කරගත හැකි ය. 10.25 රූප සටහනේ දැක්වෙන්නේ එවැනි ධාරා නියාමකයකි.

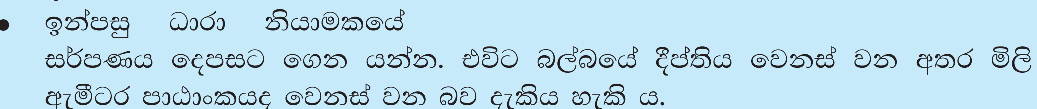
මෙය පරිපථයට සම්බන්ධ කරනුයේ A සහ C අග්‍ර හෝ B හා C අග්‍ර මගිනි. සීරුමාරු සර්පණය විචලනය කිරීමෙන් අදාළ ප්‍රතිරෝධ අගය සකසා ගනු ලැබේ.

ක්‍රියාකාරකම 10.8

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යඃ ධාරා නියාමකයක්, සූත්‍රිකා බල්බයක්, විද්‍යුත් සැපයුමක් හෝ වියළි කෝෂ දෙකක්, ස්විච්චියක්, ඇමීටරයක් හෝ මිලි ඇමීටරයක්, සම්බන්ධක කම්බි

ක්‍රමය :

- 10.26 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි බල්බය, ධාරා නියාමකය, ස්විච්චිය, මිලි ඇමීටරය, හා කෝෂ සම්බන්ධ කර පරිපථය සකස් කරගන්න.
- දැන් ස්විච්චිය සංවෘත කරන්න. එවිට බල්බය දැල්වෙන අතර, ගලා යන ධාරාවට අදාළ පාඨාංකය මිලි ඇමීටරයේ දැක්වේ.



10.26 රූපය

- ඉන්පසු ධාරා නියාමකයේ සර්පණය දෙපසට ගෙන යන්න. එවිට බල්බයේ දීප්තිය වෙනස් වන අතර මිලි ඇමීටර පාඨාංකයද වෙනස් වන බව දැකිය හැකි ය.
- දැන් ඔබ තෝරාගත් විද්‍යුත් ධාරා අගය (100 mA, 200 mA, 500 mA වැනි) කිහිපයක් මිලි ඇමීටරයෙන් දැක්වෙන සේ ධාරා නියාමකයේ සර්පණය සීරු මාරු කරන්න.

මෙම ක්‍රියාකාරකම අනුව, අපට අවශ්‍ය (දන්නා) විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන සේ පරිපථයේ ධාරාව වෙනස් කිරීම ධාරා නියාමකයක් මගින් කළ හැකි බව පෙනී යයි

ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය (Light Dependent Resistor)

ප්‍රතිරෝධකය මත පතිත වන ආලෝක තීව්‍රතාව වෙනස් වන විට දී එහි විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වන ප්‍රතිරෝධක ද ඇත. මෙවැනි ප්‍රතිරෝධක **ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක** (LDR) ලෙස හැඳින්වේ.

ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයක් 10.27 රූපයේ දැක්වේ.



10.27 රූපය ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය

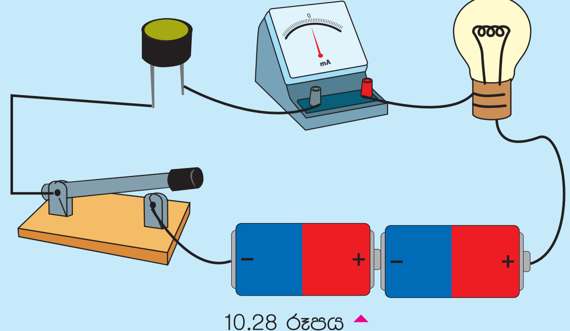


ක්‍රියාකාරකම 10.9

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය, සූත්‍රිකා බල්බයක්, මිලි ඇමීටරයක්, වියළි කෝෂ දෙකක් (1.5 V), ස්විච්චියක්, විදුලි පන්දමක්

ක්‍රමය:

- 10.28 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි බල්බය මිලි ඇමීටරය, ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය, ස්විච්චිය හා වියළි කෝෂ සම්බන්ධ කර පරිපථය සකස් කරගන්න.
- දැන් ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය මතට ආලෝකය පතිත නොවන සේ එය ආවරණය කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.
- ඉන්පසු ආවරණය ඉවත් කර අවට ආලෝකය, ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය මතට පතිත වීමට සලස්වන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.
- පසුව විදුලි පන්දම දල්වා එහි ආලෝකය, ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය වෙතට යොමු කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ සඳහා හේතුව සාකච්ඡා කරන්න.



10.28 රූපය

ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය මතට ආලෝකය පතිත වන විට එහි ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ. එනිසා පරිපථය තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව වැඩි වේ.

පතිත වන ආලෝකයේ තීව්‍රතාව වැඩි වන විට ප්‍රතිරෝධය තව තවත් අඩු වේ. එනිසා පරිපථය තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව තවදුරටත් වැඩි වේ.

මේ අනුව පරිපථයක් තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව පාලනය කිරීම සඳහා ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක ද භාවිත කළ හැකි බව තහවුරු වේ.

පෑස්සුම් උපකරණ (Soldering Tools)

ඔබ මීට පෙර විද්‍යුත් පරිපථ සකසා තිබේ ද? එම අවස්ථාවලදී උපාංග පරිපථයට සවි කිරීමට ඔබ භාවිත කළ උපක්‍රමය කුමක් ද? බොහෝවිට ඔබ ඇලවුම් පටි වර්ගයක් භාවිත කරන්නට ඇත. ඇතැම් අවස්ථාවල එම ඇලවුම් පටි ගැලවීම නිසා පරිපථය විසන්ධි වීමෙන් එය ක්‍රියාත්මක නොවූ අවස්ථාවලට ඔබ මුහුණ දෙන්නට ඇත. මෙයට විසඳුමක් ලෙස පරිපථවල සන්ධි පෑස්සීමෙන් උපාංග එකලස් කිරීම සිදු කරනු ලැබේ.

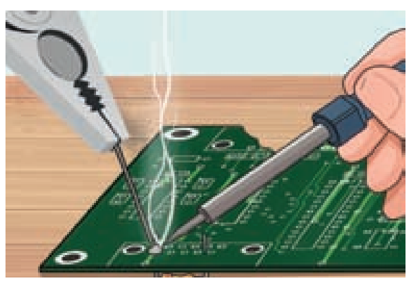
පෑස්සීම සිදුකරන අයුරු සොයා බලමු. ඒ සඳහා 10.29 (a) රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයේ පෑස්සුම් උපකරණයක් අවශ්‍ය වේ. එයට විදුලිය ලබා දුන් විට එහි තුඩ රත් වේ. එමගින් මෘදු සෝල්ඩර් හෙවත් පාස්සන ඊයම් ද්‍රව කර සන්ධි කිරීමට අවශ්‍ය ස්ථානයට යොදනු ලැබේ. එමගින් සන්ධිය තදින් සවි වන නිසා පරිපථය විසන්ධි වීම සිදු නොවේ.



10.29 (a) පෑස්සුම් උපකරණය (ඊයම් පාහනය)



10.29 (b) පාහන ඊයම්



10.29 (c) පෑස්සීම සිදු කරන අයුරු



ඔබේ අවධානයට

පෑස්සුම් උපකරණයේ තුඩ ඉතා තදින් රත් වන බැවින් එමගින් ද්‍රව්‍ය පිලිස්සීමට ඉඩ ඇත. එම නිසා රත් වීමෙන් හානියට ලක්වන උපාංග මත තැබීමෙන් වළකින්න. එමෙන් ම මෙමගින් සම පිලිස්සීමට හැකි නිසා සැලකිලිමත්ව භාවිත කරන්න.

10.4 ගෘහස්ථ විද්‍යුත් උවාරණ

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී කාර්ය කර ගැනීම සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. එසේ ශක්තිය ලබා ගැනීමට භාවිත කරන එක් ක්‍රමයක් වන්නේ විද්‍යුතය යි. විද්‍යුත් ශක්තිය භාවිත කිරීමෙන් කාර්ය පහසු කර ගැනීම මෙන් ම යම් කාර්යයක් කාර්යක්ෂමව සහ අඩු වියදමකින් ඉටු කර ගැනීමටත් හැකි ය.

මෙසේ විද්‍යුත් ශක්තිය භාවිතයෙන් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණ **විද්‍යුත් උවාරණ** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



ඔබේ අවධානයට

විද්‍යුත් උවාරණවල එය භාවිත කළ යුතු විභව අන්තරය වෝල්ට්වලින් (V) ද, එම විභව අන්තරයේ දී උවාරණයේ ක්ෂමතාව (ඒකක කාලයක දී සිදු කරන කාර්ය ප්‍රමාණය) වොට්වලින් (W) ද සඳහන් කර ඇත. විශේෂිතව දක්වා ඇති විභව අන්තරයට වඩා වැඩි විභව අන්තරයක් යටතේ යම් විද්‍යුත් උවාරණයක් භාවිත කළ හොත් එම උවාරණයට හානි සිදු විය හැකි ය.

පැවරුම 10.3

- ඔබගේ නිවසේ දී / පාසලේ දී භාවිත කරන විද්‍යුත් උවාරණ ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- භාවිතය අනුව එම උවාරණ පිළිබඳ පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

10.3 වගුව

භාවිතය	උවාරණයේ නම	භාවිත විභව අන්තරය (V)	ක්ෂමතාව (W)
අලෝකකරණය	1.		
	2.		
	3.		

ඉවුම් පිහුම් කටයුතු	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
වායු සමනය	1.		
	2.		
තොරතුරු සන්නිවේදනය	1.		
	2.		
	3.		
වෙනත් (භාවිත සඳහන් කරන්න)			

විද්‍යුත් උවාරණ භාවිතයේ දී අපගේ අවධානය යොමු කළ යුතු වැදගත් කරුණු කිහිපයක් ඇත.

1. අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන ලෙස උවාරණ තෝරා ගැනීම

නිදසුන් 1: රාත්‍රියේ දී පොතක් කියවීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් කාමරය ආලෝකවත් කරන විදුලි පහන වෙනුවට මේස ලාම්පුවක් භාවිත කිරීම. එහි දී, කාමරය ආලෝකවත් කිරීමට 40W බල්බයක් භාවිත කළ ද මේස ලාම්පුව සඳහා 5W / 10W බල්බයක් භාවිතය ප්‍රමාණවත් වේ.

නිදසුන් 2 : වැඩි පිරිසක් සඳහා බත් පිසීමේ දී 240 V, 2000 W ලෙස සඳහන් බත් පිසින උඳුනක් (Rice cooker) භාවිත කළ ද දෙතුන් දෙනෙකුට බත් පිසීමේ දී 240 V, 700 W ලෙස සඳහන් කුඩා ප්‍රමාණයේ බත් පිසින උඳුනක් භාවිතය සුදුසු ය.

මෙලෙස උපකරණ තෝරා ගැනීම නිසා භාවිත කරන විදුලි ඒකක ගණන අඩු වන වා සේම නිවසේ විදුලි බිල ද අඩු වේ.

2. වඩාත් කාර්යක්ෂම උවාරණ තෝරා ගැනීම

උවාරණවල කාර්යක්ෂමතාව හඳුනා ගෙන භාවිත කිරීම උචිත වේ.

නිදසුන : 240 V, 60 W සූත්‍රිකා බල්බයක ආලෝක තීව්‍රතාව හා සමාන තීව්‍රතාවක් 240 V, 14 W සංගෘහිත ප්‍රදීපන පහනකින් (CFL) හෝ 240 V, 7 W LED පහනකින් ලැබේ. ඒ අනුව සූත්‍රිකා බල්බයට වඩා 240 V, 14 W සංගෘහිත ප්‍රදීපන පහන හෝ 240 V, 7 W LED පහන හෝ භාවිතය වඩා උචිතය.

3. **භාවිත කරන්නාට හා අන් අයට අනතුරු සිදු නොවන සේ ආරක්ෂාකාරී ලෙස උවාරණ භාවිත කිරීම**

නිදසුන් 1 ඃ ජල කරාම, ජල කාන්දු වන ස්ථාන, උඳුන් ගිනි ගැනීම් සිදුවන ස්ථානවලින් ඈත් වන සේ විද්‍යුත් උපකරණ භාවිත කිරීම සුදුසු වේ.

නිදසුන් 2 ඃ උවාරණ භාවිතයට පෙර ඒවායේ සම්බන්ධක රැහැන් පළුදු වී තිබේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම

නිදසුන් 3 ඃ පේනු කෙවෙනිවලට පේනු සම්බන්ධ කිරීමේ දී නිවැරදි පිළිවෙත් අනුගමනය කිරීම

4. ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයට හා උවාරණවලට හානි නොවන සේ භාවිත කිරීම.

ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ භාවිතයේ දී පරිපථ ලුහුවත් (Short - Circuit) වීම සිදුවිය හැකි ය. එවිට උපකරණවලට හානි වීම් මෙන් ම ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයේ ගිනි ගැනීම් සිදුවීමට ද ඉඩ තිබේ. එනිසා උවාරණ භාවිතයට පෙර එවැනි අවස්ථා ගැන පරීක්ෂාකාරී විය යුතු ය.

වැඩි ක්ෂමතාවකින් යුත් උපකරණ වැඩි ගණනක් එකම කෙවෙනියකට සම්බන්ධකර තිබිය දී භාවිතය සුදුසු නොවේ. නිදසුනක් ලෙස නිවසක දී, විදුලි ස්ත්‍රික්කය, ශීතකරණය, විද්‍යුත් උඳුන් කිහිපයක්, රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය, විදුලි ඇඹරුම් යන්ත්‍රය යනාදිය එකම කෙවෙනියකට සම්බන්ධ කර ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයෙන් වැඩි ධාරාවක් යොදා ගනී. එවිට රැහැන් කම්බි රත් වී ගිනි ගැනීම් සිදුවිය හැකි ය. මෙලෙස වැඩි විද්‍යුත් ධාරාවක් භාවිත කිරීම, අධිහරණ (Over Loading) භාවිතයක් ලෙස හඳුන්වයි.

10.5 විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන ඵලය

සන්නායක කම්බියක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට, විද්‍යුත් ශක්තිය තාප ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ. එනිසා එම සන්නායක කම්බිය රත් වේ. මෙය විද්‍යුත් ධාරාවේ **තාපන ඵලය** ලෙස හැඳින්වේ.



ක්‍රියාකාරකම 10.10

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යඃ සූත්‍රිකා බල්බයක් (2.5V), වියළි කෝෂ දෙකක්, ස්විච්චියක්, සම්බන්ධක කම්බි

ක්‍රමයඃ

- 10.30 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි බල්බය, වියළි කෝෂ හා ස්විච්චිය සම්බන්ධ කරන්න.
- දැන් බල්බයේ වීදුරු ආවරණය ස්පර්ශ කර බලන්න.
- ඉන් පසු ස්විච්චිය සංවෘත කර ටික වෙලාවක් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වන්න.
- දැන් නැවත බල්බයේ වීදුරු ආවරණය ස්පර්ශ කර බලන්න. (දැල්වෙන විදුලි පහනක් හෝ විදුලි පරිපථයක කොටස් ස්පර්ශ කිරීම අනතුරු දායක වන බැවින් ගුරු උපදෙස් නොමැතිව විදුලි පරිපථ ස්පර්ශ කිරීමෙන් වළකින්න.)

10.30 රූපය

විද්‍යුතය ගලා ගිය පසු බල්බය රත් වී තිබෙනු දැනෙනු ඇත. මෙමගින් විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන ඵලයක් ඇති වන බව තහවුරු වේ.

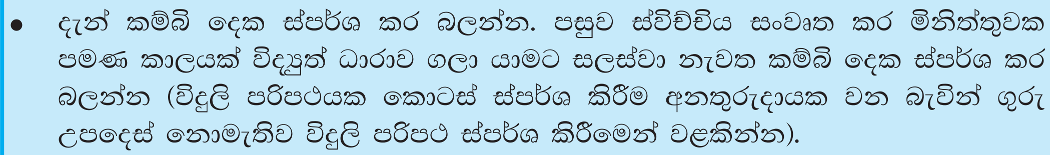


ක්‍රියාකාරකම 10.11

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: සමාන දිගින් (30 cm) හා සමාන හරස් කඩ වර්ගඵලයෙන් යුතු නික්‍රෝම් කම්බියක් හා තඹ කම්බියක්, ලෑල්ලක්, ඇණ 3ක්, වියළි කෝෂයක්, ස්විච්චියක්, සම්බන්ධක කම්බි, මිටියක්

ක්‍රමය:

- ලෑල්ල මත 30 cm පරතරයෙන් පිහිටන සේ A,B හා C ඇණ සවිකර ගන්න.
- දැන් A හා B අතර තඹ කම්බිය ද, B හා C අතර නික්‍රෝම් කම්බිය ද තදින් ඇද සවිකර ගන්න.
- ඉන්පසු 10.31 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි A හා C ඇණ දෙක අතරට, සම්බන්ධක කම්බි මගින් ස්විච්චිය හා වියළි කෝෂය සම්බන්ධ කර ගන්න.
- දැන් කම්බි දෙක ස්පර්ශ කර බලන්න. පසුව ස්විච්චිය සංවෘත කර මිනිත්තුවක පමණ කාලයක් විද්‍යුත් ධාරාව ගලා යාමට සලස්වා නැවත කම්බි දෙක ස්පර්ශ කර බලන්න (විදුලි පරිපථයක කොටස් ස්පර්ශ කිරීම අනතුරුදායක වන බැවින් ගුරු උපදෙස් නොමැතිව විදුලි පරිපථ ස්පර්ශ කිරීමෙන් වළකින්න).
- නිරීක්ෂණ සාකච්ඡා කරන්න.



10.31 රූපය

මෙහි දී කම්බි දෙක ම තුළින් එක ම විද්‍යුත් ධාරාව ගලා යයි. එහෙත් තඹ කම්බියට වඩා වැඩියෙන් නික්‍රෝම් කම්බිය රත් වී ඇති බව නිරීක්ෂණය වේ.



අමතර දැනුමට

තඹ, ඇලුමිනියම් වැනි ලෝහවලින් සෑදූ කම්බිවලට වඩා නික්‍රෝම් සහ මැන්ගනීන්වලින් සෑදූ කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය වැඩි ය.

විද්‍යුත් ධාරාවක තාපන ඵලය සන්නායක කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය සහ එය තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව මත රඳා පවතී.

සන්නායකයේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන විට ජනනය වන තාප ප්‍රමාණය වැඩි වේ. සන්නායකය තුළින් ගලන ධාරාව වැඩි වන විට ජනනය වන තාප ප්‍රමාණය වැඩි වේ.

සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය රඳා පවතිනුයේ, එය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යය, සන්නායකයේ දිග හා සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය මත ය.

එනිසා ධාරාවේ තාපන ඵලය ඇසුරින් තාපය ජනනය කර ගන්නා විද්‍යුත් උවාරණවල දී ඉතා සිහින්, දිග නික්‍රෝම් කම්බි භාවිත කරනු ලැබේ. එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ධාරාවේ තාපන ඵලය උපයෝගී කර ගන්නා විද්‍යුත් උවාරණ මෙන් ම, තාපන ඵලය අවාසියක් වන විද්‍යුත් උවාරණ ද ඇත.



පැවරුම 10.4

- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ධාරාවේ තාපන ඵලය ඵලදායී ලෙස භාවිත කරන උපකරණ ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- ඔබ හඳුනා ගත් උපකරණ (උවාරණ) භාවිතය අනුව පහත වගුව තුළ වගුගත කරන්න.

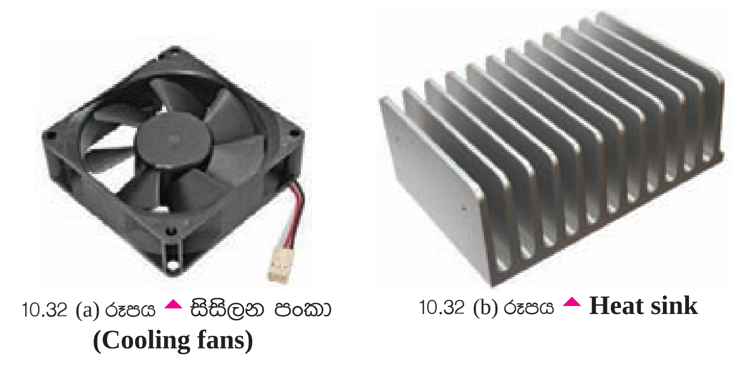
10.4 වගුව

උපකරණයේ නම	භාවිත කරන අවස්ථාව

ධාරාවේ තාපන ඵලය සමහර විද්‍යුත් උවාරණවල දී අවාසියක් වී ඇත. එවැනි උවාරණවල දී ජනනය වන තාපය නිසා උවාරණවලට හානි සිදුවීම වැළැක්වීම සඳහා විවිධ උපක්‍රම යොදා ඇත.

නිදසුන්

- තාපන ඵලය අවාසිදායක වන පරිගණක වැනි විද්‍යුත් උපාංගවල සිසිලනය සඳහා සිසිලන පංකා (10.32 (a) රූපය - Cooling fans) භාවිත කරනු ලැබේ.
- ට්‍රාන්සිස්ටර් වැනි අර්ධ සන්නායක උපාංග තුළින් අධික ධාරාවක් ගලායන අවස්ථාවලදී නිපදවෙන තාපය අවශෝෂණය සඳහා තහඩුවලින් සමන්විත උපාංගයක් (10.32 (b) රූපය - Heat sink) භාවිත කර, තරලමය මාධ්‍යයකට හෝ වාතයට මුදා හැරීමෙන් සිසිලනය කරනු ලැබේ.



10.32 (a) රූපය ▲ සිසිලන පංකා **(Cooling fans)**

10.32 (b) රූපය ▲ **Heat sink**



අමතර දැනුමට

නික්‍රෝම් මිශ්‍ර ලෝහයකි. එය සාදා ඇත්තේ නිකල්, ක්‍රෝමියම් හා යකඩ යන ලෝහ මිශ්‍ර කර ගැනීමෙන් ය.

10.6 විද්‍යුත් ධාරාවේ ප්‍රකාශ ඵලය

බොහෝ සන්ධි ඩයෝඩවල දී එය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලායාමේ දී සන්ධිය රත් වේ. එලෙස වන්නේ විද්‍යුත් ශක්තියෙන් කොටසක් සන්ධියේ දී තාප ශක්තිය ලෙස විමෝචනය වන නිසා ය.

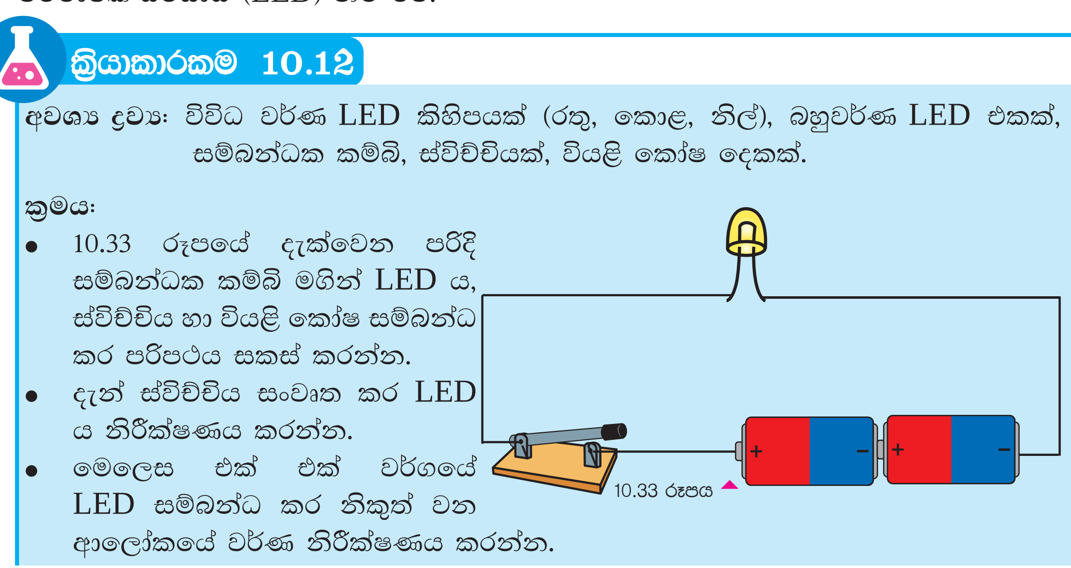
සමහර සන්ධි ඩයෝඩ තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට, සන්ධියේ දී, විද්‍යුත් ශක්තියෙන් කොටසක් ආලෝක ශක්තිය ලෙස විමෝචනය වේ. එවිට එම සන්ධිය ආලෝකවත් වේ. මෙලෙස විද්‍යුත් ශක්තියෙන් කොටසක් ආලෝක ශක්තිය ලෙස විමෝචනය වීම විද්‍යුත් ධාරාවේ **ප්‍රකාශ ඵලය** ලෙස හැඳින්වේ. මෙලෙස ආලෝකය පිටකරන ඩයෝඩ **ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ** (LED) නම් වේ.

ක්‍රියාකාරකම 10.12

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: විවිධ වර්ණ LED කිහිපයක් (රතු, කොළ, නිල්), බහුවර්ණ LED එකක්, සම්බන්ධක කම්බි, ස්විච්චියක්, වියළි කෝෂ දෙකක්.

ක්‍රමය:

- 10.33 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සම්බන්ධක කම්බි මගින් LED ය, ස්විච්චිය හා වියළි කෝෂ සම්බන්ධ කර පරිපථය සකස් කරන්න.
- දැන් ස්විච්චිය සංවෘත කර LED ය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- මෙලෙස එක් එක් වර්ගයේ LED සම්බන්ධ කර නිකුත් වන ආලෝකයේ වර්ණ නිරීක්ෂණය කරන්න.



10.33 රූපය

විවිධ ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ

ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ (Light Emitting Diode - LED) විවිධ වර්ණ නිකුත් කරයි. එය නිකුත් කරන ආලෝකයේ වර්ණය සන්ධිය සෑදීමට භාවිත කරන සංයෝගය අනුව වෙනස් වේ.

සමහර LED විවිධ වර්ණ නිකුත් කරයි. එවැනි LED, බහුවර්ණ LED (Multi Colour LED) ලෙස හැඳින්වේ.

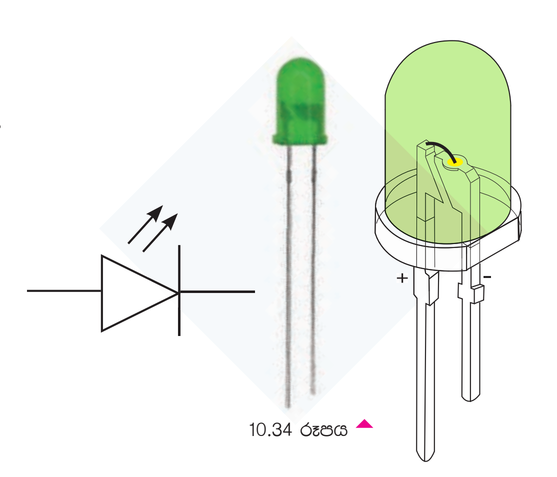
බොහෝ ආලෝක අලංකරණ කටයුතුවල දී මෙන්ම පරිපථ/උපකරණ ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේ පවතී ද යන්න හඳුනා ගැනීමේ දර්ශක (Indicators) ලෙසද LED භාවිත කරනු ලැබේ.

බලශක්ති අර්බුදයක් පවතින මෙම යුගයේ අනෙකුත් විදුලි පහන් හා බල්බවලට වඩා LED වලින් සෑදූ පහන්වලට වැඩි ඉල්ලුමක් ඇත. ඊට හේතු වන්නේ අනෙක් විදුලි පහන් වර්ගවලට වඩා LED පහන්වල කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීමයි.

10.34 රූපයේ දැක්වෙන්නේ LED හි පරිපථ සංකේතය සහ ස්වරූපය යි.

LED ය පරිපථයකට සම්බන්ධ කිරීමේ දී නිවැරදිව එහි ධන හා සෘණ අග්‍ර පරිපථයට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.

LED ය දැල්වීමට ලබා දිය යුතු අවම විභව අන්තරයක් ඇත. එම නිසා LED ය දැල්වීමට නම්, අප විසින් ලබාදෙන වෝල්ටීයතාව එම අවම වෝල්ටීයතාව ඉක්මවිය යුතු ය.



10.34 රූපය

10.7 විද්‍යුත් ධාරාවේ චුම්බක ඵලය

චුම්බකයකට යකඩ ඇණ, අල්පෙනෙති ආදිය ආකර්ෂණය වන බව ඔබ දැක ඇත. එසේම මාලිමාවක් අසලට චුම්බකයක් ගෙන ආ විට මාලිමාවේ දර්ශකය උත්ක්‍රමණය වන ආකාරය ඔබ දැක ඇත.

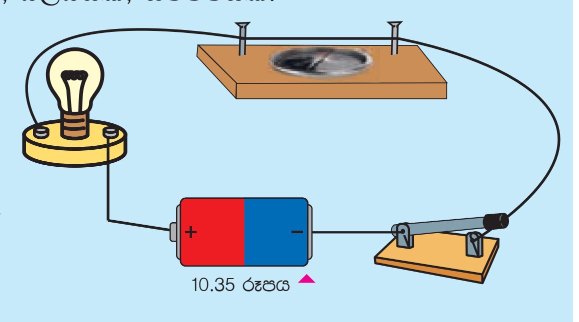
මාලිමාවක් අසල තැබූ සන්නායක කම්බියක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමේ දී ද මාලිමාවේ දර්ශකය උත්ක්‍රමණය වේ. මීට හේතුව ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායක කම්බියක් මගින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වීමයි. මෙම සංසිද්ධිය විද්‍යුත් ධාරාවේ චුම්බක ඵලය ලෙස හැඳින්වේ. ධාරාව නතර කළ විට මාලිමාවේ දර්ශකය නැවත මුල් පිහිටීමට පැමිණේ.

ක්‍රියාකාරකම 10.13

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යː මාලිමාවක්, 20 cm x 5 cm පමණ වූ ලෑල්ලක්, යකඩ ඇණ දෙකක්, තඹ කම්බියක්, වියළි කෝෂයක්, බල්බයක්, ස්විච්චියක්.

ක්‍රමයː

- 10.35 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ලෑල්ලේ දෙකෙළවරට ආසන්න වන සේ යකඩ ඇණ දෙක සවි කරන්න.
- යකඩ ඇණ දෙක අතර තඹ කම්බිය හොඳින් ඇද ගැට ගසන්න. කම්බියේ දෙකෙළවර රූපයේ පරිදි බල්බයට, වියළි කෝෂයට හා ස්විච්චියට සම්බන්ධ කරන්න.



10.35 රූපය

- තඹ කම්බියට යටින් මාලිමාව තබන්න. මෙම ඇටවුමේ තඹ කම්බිය පෘථිවියේ චුම්බක උතුර - දකුණ දිශාව ඔස්සේ යොමුවන සේ තබන්න. එවිට මාලිමාවේ දර්ශකය හා තඹ කම්බිය එකිනෙකට සමාන්තරව පිහිටයි.

- දැන් ස්විච්චිය සංවෘත කරන්න. බල්බය දැල්වෙන අතර කම්බියට යටින් ඇති මාලිමාවේ දර්ශකය උත්ක්‍රමණය වන අයුරු දැකගත හැකි ය.
- යළි ස්විච්චිය විවෘත කරන්න. එවිට බල්බය නො දැල්වෙන අතර කම්බියට යටින් පිහිටි මාලිමාවේ දර්ශකය නැවත මුල් පිහිටීමට පැමිණේ.

සන්නායක කම්බියක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වන බවත්, විද්‍යුත් ධාරාව රැගෙන යන සන්නායකය චුම්බකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බවත් ඉහත ක්‍රියාකාරකම මගින් තහවුරු වේ. ඔබ චුම්බක පාඩමේ දී තාවකාලික චුම්බක සෑදීමට භාවිත කළේ විද්‍යුතයේ චුම්බක ඵලයයි.

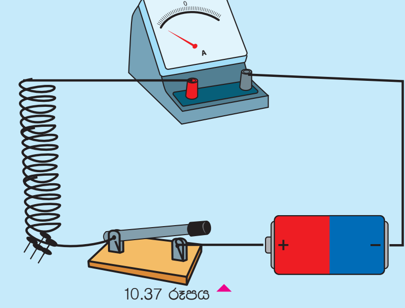
ක්‍රියාකාරකම 10.14

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: 10cm පමණ දිග යකඩ ඇණ දෙකක්, එනමල් ආලේපිත තඹ කම්බි, වියළි කෝෂ දෙකක්, ඇමීටරයක්, ස්විච්චියක්, අල්පෙනෙති

10.36 රූපය

ක්‍රමය:

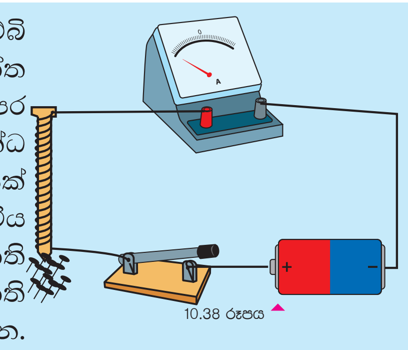
- එනමල් ආලේප කර ඇති තඹ කම්බිය ඇණයක් වටා ඔතාගෙන කම්බි දඟරයක් සාදා ගන්න.
- 1 අවස්ථාව: දැන් 10.36 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කම්බි දඟරයට ඇමීටරය, ස්විච්චිය හා වියළි කෝෂය ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ස්විච්චිය සංවෘත කරන්න. අල්පෙනෙතිවලට දඟරය ළං කරන්න. එවිට දඟරයට අල්පෙනෙති ආකර්ෂණය වනු දැකිය හැකි ය. ආකර්ෂණය වන අල්පෙනෙති ප්‍රමාණය ගණන් කර පහත වගුවේ සටහන් කරන්න. ඇමීටර පාඨාංකය ද සටහන් කරන්න.
- 2 අවස්ථාව: ඉන්පසු ස්විච්චිය විවෘත කර 10.37 රූපයේ පරිදි කම්බි දඟරය තුළින් සීරුවෙන් යකඩ ඇණය ඉවත් කරන්න. ඇණය ඉවත් කළ පසු නැවත ස්විච්චිය සංවෘත කර දඟරය අල්පෙනෙතිවලට ළංකරන්න. එවිට ආකර්ෂණය වන අල්පෙනෙති ප්‍රමාණය ද ගණන් කර වගුවේ සටහන් කරන්න. ඇමීටර පාඨාංකය ද වගුවේ සටහන් කරන්න.



10.37 රූපය

- 3 අවස්ථාව: 10.37 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ වූ එක් වියළි කෝෂයක් වෙනුවට දැන් වියලි කෝෂ දෙකක් ශ්‍රේණිගත ව යොදන්න. ඊළඟට ස්විච්චිය සංවෘත කර අල්පෙනෙතිවලට දඟරය ළං කරන්න. මෙම අවස්ථාවේදී ද ආකර්ෂණය වී ඇති අල්පෙනෙති ගණනත් ඇමීටර පාඨාංකයත් වගුවේ සටහන් කරන්න.

- 4 අවස්ථාව : 10.38 රූපයේ පෙනෙන පරිදි කම්බි ඇණය වටා ඉතා වැඩි පොටවල් ගණනකින් යුක්ත වන සේ තඹ කම්බි දඟරයක් ඔතා ගන්න. පෙර පරිදිම දඟරය (ඇණය සමග) පරිපථයට සම්බන්ධ කරන්න. 10.38 රූපයේ පරිදි එක් වියළි කෝෂයක් පමණක් ඇතුළත් කර ගත යුතු ය. දැන් ස්විච්චිය සංවෘත කර ඇණය සමග දඟරය අල්පෙනෙති වෙතට ළං කරන්න. ආකර්ෂණය වූ අල්පෙනෙති සංඛ්‍යාව ගණන් කර වගුවේ සටහන් කරන්න. ඇමීටරයේ පාඨාංකය ද සටහන් කරන්න.


10.38 රූපය

10.5 වගුව

අවස්ථාව	ආකර්ෂණය වූ අල්පෙනෙති ගණන	ඇමීටරයේ පාඨාංකය
1 අවස්ථාව		
2 අවස්ථාව		
3 අවස්ථාව		
4 අවස්ථාව		

- ආකර්ෂණය වූ අල්පෙනෙති ගණන සසඳා බලා ඒ අනුව විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රබලතාවට බලපාන සාධක හඳුනා ගන්න.

ඉහත ක්‍රියාකාරකමට අනුව අප සාදා ගත් සරල විද්‍යුත් චුම්බකයේ ප්‍රබලතාව,

1. දඟර මධ්‍යයේ යොදා ඇති මාධ්‍යය මතත්
2. දඟරය තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව මතත්
3. දඟරයේ පොටවල් ගණන මතත් රඳා පවතින බව තහවුරු වේ.

එනම්, විද්‍යුත් චුම්බකයක ප්‍රබලතාව,

1. දඟර මධ්‍යයේ සන්නායක මාධ්‍යයක් යොදා ඇති විට වැඩි වේ.
2. දඟරය තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව වැඩි කරන විට වැඩි වේ.
3. දඟරයේ පොටවල් ගණන වැඩි කරන විට ද වැඩි වේ.

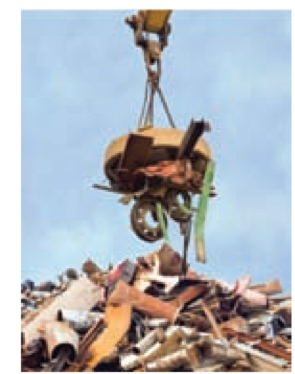
විද්‍යුත් චුම්බකවල භාවිත

ඔබ, භාවිතයෙන් ඉවත් කළ සමහර විද්‍යුත් උපකරණවල කොටස් ඉවත් කර පරීක්ෂා කර තිබේ ද? ඔබගේ ගුරුතුමාගේ/ගුරුතුමියගේ හෝ වැඩිහිටියකුගේ මඟ පෙන්වීම යටතේ එය සිදු කර බලන්න.

සමහර විද්‍යුත් උපකරණවල ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා විද්‍යුත් චුම්බක භාවිත කර ඇත.

නිදසුන්:- විදුලි පංකා, විදුලි සීනු, විද්‍යුත් ඇඹරුම් යන්ත්‍ර, විදුලි ජල පොම්ප, රෙදි සෝදන යන්ත්‍ර, සමහර ස්වයංක්‍රීය ස්විච්චි

ලෝහ අපද්‍රව්‍යවලින් යකඩ වෙන් කර ගැනීමට විද්‍යුත් චුම්බක භාවිත වන අවස්ථාවක් 10.39 රූපයේ දැක්වේ.


10.39 රූපය ▲ විද්‍යුත් චුම්බක භාවිත කරන අවස්ථාවක්



පැවරුම 10.5

- බෙල් පියනක්, හැක්සෝ කියත් පටියක්, මුරිච්චිය සමඟ 1 cm බෝල්ට් ඇණයක්, 4 cm පමණ දිගැති කම්බි කුරු, එනමල් ආලේපිත තඹ කම්බි, 25 cm x 10 cm x 1 cm ප්‍රමාණයේ ලී පටියක්, 1.5 cm දිග බෝල්ට් ඇණ දෙකක්, සම්බන්ධක කම්බි, වියළි කෝෂ දෙකක් හා වැලි කඩදාසියක් සපයා ගන්න.
- ඉහත ද්‍රව්‍ය භාවිත කර විදුලි සීනුවක් සාදා ගන්න. අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී ගුරුතුමාගේ/ගුරුතුමියගේ මඟ පෙන්වීම ලබා ගන්න.

10.8 විද්‍යුත් ධාරාවේ රසායනික ඵලය

සින්ක් කැබැල්ලක් තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණයකට දැමූ විට, ලෝහ කැබැල්ල මතින් වායු බුබුළු දමමින් වායුවක් පිටවන බව ඔබට දැක ගත හැකි ය. එලෙස වන්නේ සින්ක් හා හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය අතර සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව නිසා ය.

හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල බිංදු කිහිපයක් බීකරයක ඇති ජලය 200 ml කට පමණ දමන්න. වියළි කෝෂයක අග්‍ර දෙකට සම්බන්ධ කළ තඹ තහඩු/ කුරු දෙකක් මෙම ආම්ලිකෘත ජලයේ ගිල්වන්න. එවිට තහඩු දෙක අසල වායු බුබුළු දමන බව ඔබට දැක ගත හැකි ය. එනම්, මෙහි දී විද්‍යුත් ශක්තිය, රසායනික ශක්තිය බවට පත් වී ඇත. මෙම සංසිද්ධිය විද්‍යුත් ධාරාවේ **රසායනික ඵලය** ලෙස හැඳින්වේ.

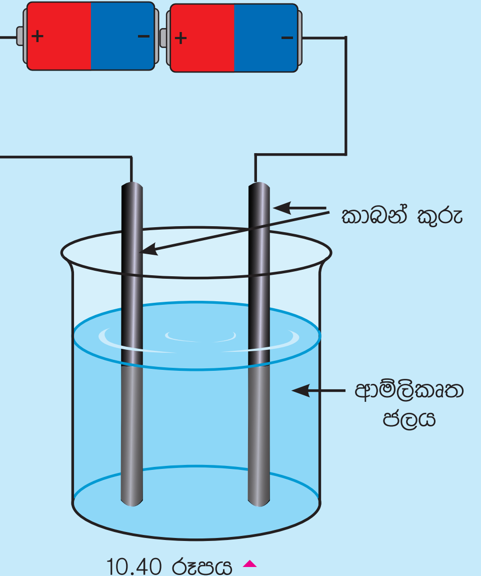


ක්‍රියාකාරකම 10.15

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: 250 ml බීකරයක්, වියළි කෝෂ දෙකක්, ඉවතලන වියළි කෝෂ දෙකකින් ලබා ගත් ලෝහ විලි සහිත කාබන් කුරු දෙකක්, ආම්ලිකෘත ජලය 150 ml ක් පමණ, සම්බන්ධක කම්බි

ක්‍රමය:

- කාබන් කුරු දෙක වැලි කඩදාසියක් භාවිතයෙන් හොඳින් පිරිසිදු කරගන්න.
- පිරිසිදු කර ගත් කාබන් කුරු දෙකේ ලෝහ විලි සමඟ හොඳින් ස්පර්ශ වන සේ සම්බන්ධක කම්බි දෙකක් සම්බන්ධ කරන්න.
- සම්බන්ධක කම්බි දෙකේ අනෙක් කෙළවරවල් දෙක ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර ගත් වියළි කෝෂ දෙක හරහා සවි කර ගන්න.
- දැන් කාබන් කුරු දෙක 10.40 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ආම්ලිකෘත ජලය සහිත බීකරය තුළට ගිල්වන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



10.40 රූපය

කාබන් කූරු දෙක අසලින් වායු බුබුළු නිකුත්වන ආකාරය දැකගත හැකි ය.
කාබන් කූරු එලෙස ආම්ලිකෘත ජලය තුළ ගිලී තිබිය දී වියළි කෝෂ දෙක ඉවත් කර සම්බන්ධක කම්බිවල කෙළවරවල් එකට සම්බන්ධ කළ විට එලෙස වායු බුබුලු දැමීමක් සිදු නොවන බවත් ඔබට අත්දැකිය හැකි ය.

මෙම ක්‍රියාකාරකම අනුව විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ (කාබන් කූරු) අසල රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වන බව තහවුරු වේ.

විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය

විද්‍යුත් ධාරාවේ රසායනික ඵලය උපයෝගී කර ගනිමින් ලෝහමය වස්තුවක් මත වෙනත් ලෝහයක් ආලේපනය කර ගත හැකි ය. මෙය විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය (Electroplating) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. මෙය භාවිත කරන අවස්ථාවලට උදාහරණ පහත දක්වා ඇත.

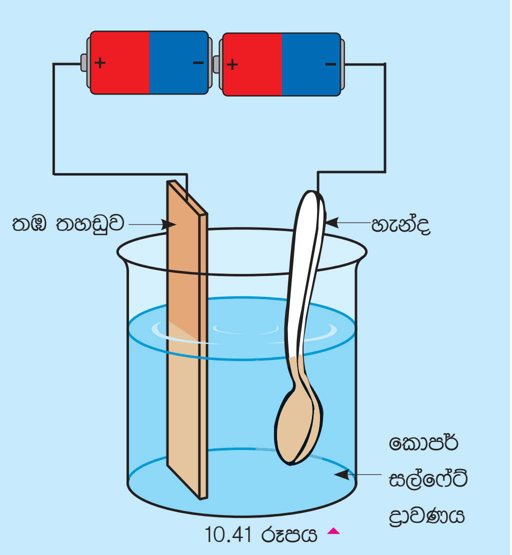
- ආභරණවලට රිදී හෝ රන් ආලේපනය කිරීම
- යකඩවලින් තැනූ හැඳි, ගෑරුප්පු, පිහි, නානකාමර කට්ටල වැනි උපකරණ මලබැඳීම වැළැක්වීමට හා ආකර්ෂණීය පෙනුමක් ලබා දීමට ක්‍රෝමියම්, නිකල් වැනි ලෝහ ආලේප කිරීම
- ආහාර ගබඩා කිරීමට භාවිත කරන යකඩ භාජනවලට ටින් ලෝහය ආලේපනය කිරීම

ක්‍රියාකාරකම 10.16

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යː 250 ml බීකරයක්, වියළි කෝෂ දෙකක්, සාන්ද්‍ර කොපර් සල්පේට් ද්‍රාවණ 100 ml, 6 cm × 1 cm පිරිසිදු තඹ තහඩුවක්, යකඩ හැන්දක්

ක්‍රමයː

- බීකරයට, සාදා ගත් කොපර් සල්පේට් ද්‍රාවණය දමන්න.
- තඹ තහඩුවට සහ යකඩ හැන්දට තදින් සවිකර ගත් සම්බන්ධක කම්බි දෙකේ නිදහස් දෙකෙළවර ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ගත් වියළි කෝෂ දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කරන්න.
- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තඹ තහඩුව සහ හැන්ද එකවර බීකරයේ අඩංගු කොපර් සල්පේට් ද්‍රාවණය තුළට ගිල්වන්න.
- මිනිත්තු 10 ක් පමණ ගත වූ පසු හැන්ද නිරීක්ෂණය කරන්න.



10.41 රූපය

හැන්දෙහි කොපර් සල්පේට් ද්‍රාවණය තුළ ගිලී තිබුණු කොටස තඹ පැහැවී ඇති බව එවිට ඔබට දැක ගත හැකි ය. එනම් හැන්ද මත තුනී තඹ ස්තරයක් තැන්පත් වී ඇත. මෙය විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය ලෙස හඳුන්වයි.

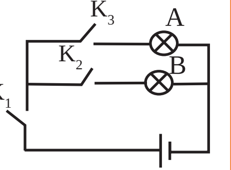
සාරාංශය

- පරිපථ තුළ බල්බ සමාන්තරගත ව සහ ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කළ හැකි ය.
- පරිපථවලට විදුලිය සැපයීමට කෝෂ සමාන්තරගත ව සහ ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කළ හැකි ය.
- විදුලි පන්දම තුළ සරල විද්‍යුත් පරිපථයක් ඇත.
- ධාරා පාලන උපාංග ලෙස ස්විච්චි හා ප්‍රතිරෝධක හැඳින්විය හැකි ය.
- ටකන යතුර හා පේනු යතුර ලෙස ස්විච්චි දෙවර්ගයකි.
- ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක, විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක, ධාරා නියාමකය සහ ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක ද ධාරා පාලන උපාංග වේ.
- විද්‍යුතය ඇසුරින් කාර්යයන් ඉටුකර ගැනීමට භාවිත කරන උපකරණ විද්‍යුත් උවාරණ ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
- ඇතැම් විද්‍යුත් උවාරණ තාපය ජනනය කර ගැනීමට විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන ඵලය ප්‍රයෝජනයට ගනී.
- විද්‍යුත් ධාරාවේ ප්‍රකාශ ඵලය භාවිත වන අවස්ථාවක් ලෙස ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ හැඳින්විය හැකි ය.
- විද්‍යුත් ධාරාවේ චුම්බක ඵලය භාවිත වන අවස්ථාවක් ලෙස විද්‍යුත් චුම්බක හැඳින්විය හැකි ය.
- විද්‍යුත් චුම්බකයක ප්‍රබලතාව දඟර මාධ්‍යයේ යොදා ඇති මාධ්‍යය, දඟරය තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව සහ දඟරයේ පොටවල් ගණන මත රඳා පවතී.
- විද්‍යුත් ධාරාවේ රසායනික ඵලය භාවිත වන අවස්ථාවක් ලෙස විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය හැඳින්විය හැකි ය.

අභ්‍යාස

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1 සිට 10 දක්වා ප්‍රශ්නවල වඩාත් නිවැරදි පිළිතුර තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.



1. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ A බල්බය පමණක් දැල්වීම සඳහා සංවෘත කළ යුතු යතුරු (ස්විච්චි) මොනවා ද?



    1. K_3 පමණි 2. K_3 හා K_2 පමණි
    3. K_1 හා K_3 පමණි 4. K_1, K_2 හා K_3 යතුරු සියල්ල ම

2. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ C බල්බය දැල්වීම සඳහා සංවෘත කළ යුතු යතුරු (ස්විච්චි) පිළිබඳ පිළිතුරු හතරක් පහත දැක්වේ. ඉන් අසත්‍ය පිළිතුර කුමක් ද?
    1. යතුරු සියල්ල ම 2. K_1 හා K_2
    3. K_1 හා K_3 4. K_1 පමණි

3. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ ඇති P, Q, හා R යනු සර්වසම බල්බ වේ. මෙම බල්බවලින් වැඩි ම දීප්තියකින් දැල්වෙන්නේ කුමන බල්බය/ බල්බ ද?

1. P බල්බය
2. Q බල්බය
3. R බල්බය
4. Q හා R බල්බ

4. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ ස්විච්චිය සංවෘත කළ විට බල්බවල දීප්තිය පිළිබඳ කුමන වරණය නිවැරදි ද?

1. P වැඩි ම දීප්තියෙන් දැල්වේ.
2. Q වැඩි ම දීප්තියකින් දැල්වේ.
3. R හා S වැඩි ම දීප්තියකින් දැල්වේ.
4. කිසිම බල්බයක් නො දැල්වේ.

5. විද්‍යුත් පරිපථයක් තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව අවශ්‍ය අගයකට අනුව පාලනය කිරීමට භාවිත කළ හැකි උපකරණය **වන්නේ** කුමක් ද?

1. ස්විච්චිය
2. විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය
3. ධාරා නියාමකය
4. ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකය

6) විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන ඵලයේ නිරීක්ෂණයක් වන්නේ පහත ඒවායින් කුමක් ද?

1. LED ය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලායන විට ආලෝකය නිකුත් කිරීම
2. සූත්‍රිකා බල්බය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලායන විට බල්බය රත් වීම
3. ධාරාවේ රසායනික ඵලය පරීක්ෂාවේ දී තඹ තහඩු අසල වායු බුබුළු පිට වීම
4. විද්‍යුත් චුම්බකත්වයේ දී අල්පෙනෙති, දඟරයට ආකර්ෂණය වීම

7) සංසිද්ධි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

A. LED ය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට ආලෝකය නිකුත් කිරීම
B. තඹ කම්බි දඟරයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලන විට එයට අල්පෙනෙති ආකර්ෂණය වීම
C. පරිපථයක වූ LDR එකක් මතට හිරු එළිය පතිත වූ විට විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලායාම
D. විද්‍යුත් ලෝහාලේපනයෙන් ආභරණ මත රන් ආලේප කිරීම

ඉහත ඒවායින් විද්‍යුත් ධාරාවේ ආචරණයක් (ඵලයක්) **නොවන්නේ,**

1. A ය
2. B ය
3. C ය
4. D ය

8) සන්නායක කම්බියක් තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව අඩු කළ විට සන්නායකය නිසා හට ගන්නා චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ,

1. ප්‍රබලතාව වැඩි වේ
2. ප්‍රබලතාව අඩු වේ
3. ප්‍රබලතාව අඩු වී නැවත වැඩි වේ
4. ප්‍රබලතාවේ වෙනසක් සිදු නොවේ

9) පහත සඳහන් කරුණු සලකා බලන්න.

A. සන්නායකය තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව
B. දඟර මධ්‍යයේ ඇති මාධ්‍යය
C. දඟරයේ පොටවල් ගණන
D. ධාරාව ගලා යන දිශාව

සන්නායක දඟරයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමේ දී හට ගන්නා චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාව රඳා පවතින්නේ ඉහත ඒවායින්,

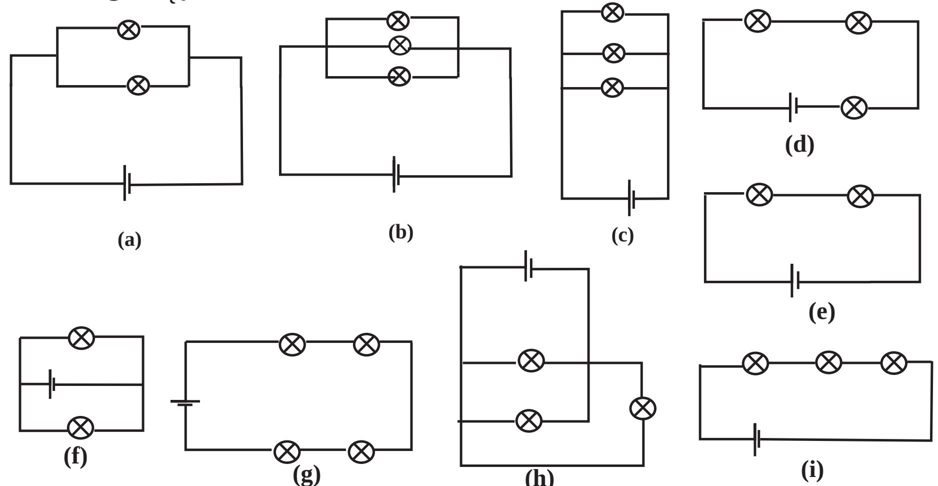
1. A හා B මත පමණි
2. B හා C මත පමණි
3. C හා D මත පමණි
4. A,B හා C මත පමණි

10) විද්‍යුත් චුම්බක භාවිත **නොකරන්නේ** පහත කුමන විද්‍යුත් උවාරණයේ දී ද?

1. විදුලි සීනුවේ දී
2. විදුලි පංකාවේ දී
3. ගිල්ලුම් තාපකයේ දී
4. අත් විදුම් යන්ත්‍රයේ දී (Hand Drill)

රචනා ප්‍රශ්න

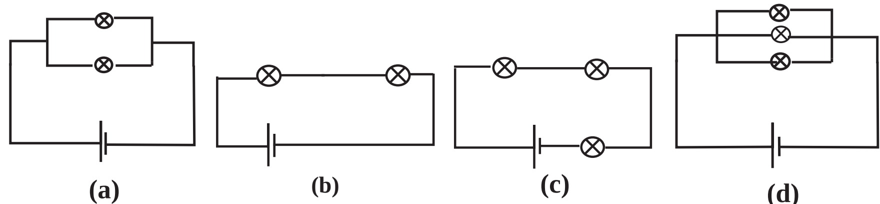
1) කෝෂයක් සමග බල්බ කිහිපයක් සම්බන්ධ කර ඇති විවිධ ආකාර පහත පරිපථ සටහන්වලින් දැක්වේ.



(අ) මෙම පරිපථවලින් බල්බ ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර ඇති පරිපථ මොනවා ද?

(ආ) මෙම පරිපථවලින් බල්බ සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කර ඇති පරිපථ මොනවා ද?

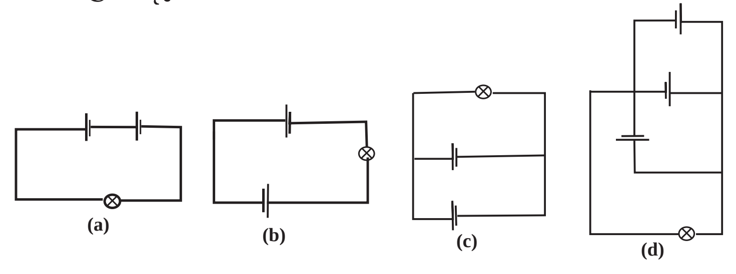
2) පහත දැක්වෙන පරිපථවල අඩංගු කෝෂ සර්වසම වන අතර සියලු ම බල්බ ද සර්වසම වේ.



(අ) මෙම පරිපථවලින් වැඩිම දීප්තියකින් බල්බ දැල්වෙන්නේ කුමන පරිපථයේ/ පරිපථවල ද?

(ආ) අඩුම දීප්තියකින් බල්බ දැල්වෙන්නේ කුමන පරිපථයේ/ පරිපථවල ද?

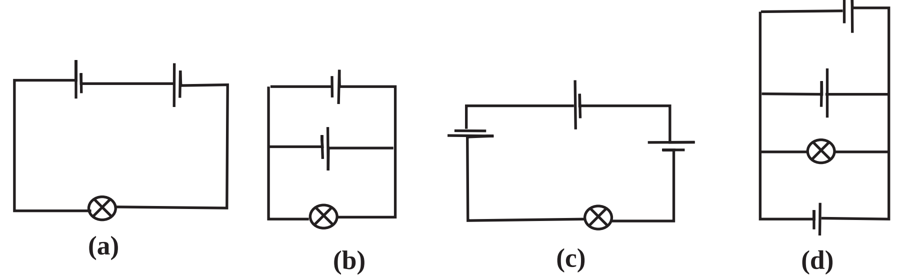
3) බල්බයක් සමග වියළි කෝෂ කිහිපයක් සම්බන්ධ කර ඇති විවිධ ආකාර පහත පරිපථ සටහන්වලින් දැක්වේ.



(අ) ඉහත පරිපථවලින් වියළි කෝෂ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති පරිපථය/ පරිපථ මොනවා ද?

(ආ) ඉහත පරිපථවලින් වියළි කෝෂ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇති පරිපථය/ පරිපථ මොනවා ද?

4) විද්‍යුත් පරිපථ සටහන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ. එම පරිපථවල භාවිත වන බල්බ සර්වසම වන අතර විද්‍යුත් කෝෂ ද සර්වසම වේ.



(අ) වැඩි ම දීප්තියකින් බල්බය දැල්වෙන්නේ කුමන පරිපථයේ ද?

(ආ) අඩු ම දීප්තියකින් බල්බය දැල්වෙන්නේ කුමන පරිපථයේ/ පරිපථවල දී ද?

පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

5) පරිපථයක් තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව පාලනය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි උපාංග මොනවා ද?

6) ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයක් මගින් පරිපථයේ විද්‍යුත් ධාරාව පාලනය කෙරෙන ආකාරය කෙටියෙන් පහදන්න.

7) විද්‍යුත් උවාරණ භාවිතයේ දී අවධානය යොමු විය යුතු කරුණු මොනවා ද?

8) i. විද්‍යුත් ධාරාවේ ඵල (ආචරණ) මොනවා ද?
ii. ඒ එක් එක් ඵලයේ (ආචරණයේ) දී සිදුවන ශක්ති පරිවර්තනය ලියා දක්වන්න.
iii. එදිනෙදා ජීවිතයේ දී විද්‍යුත් ධාරාවේ එක් එක් ඵලය (ආචරණය) උපයෝගී කර ගනිමින් තනා ඇති විද්‍යුත් උවාරණය බැගින් සඳහන් කරන්න.

9) i. සරල විද්‍යුත් චුම්භකයක් සාදා ගන්නා ආකාරය රූප සටහන් මඟින් කෙටියෙන් පහදන්න.
ii. විද්‍යුත් චුම්බකයක ප්‍රබලතාව රඳා පවතින සාධක මොනවා ද ?

10) i. සූත්‍රිකා බල්බවල හා LED වල භාවිත වන විද්‍යුත් ධාරාවේ ඵලය (ආචරණය) කුමක් ද?
ii. සූත්‍රිකා බල්බයක් භාවිතයට වඩා LED පහනක් භාවිතයේ ඇති වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

පාරිභාෂික වචන

ශ්‍රේණිගත පරිපථය	-	Series circuit
සමාන්තරගත පරිපථය	-	Parallel circuit
විද්‍යුත් උපකරණය	-	Electrical appliance
ටකන යතුර	-	Tap key
පේනු යතුර	-	Plug key
ප්‍රතිරෝධය	-	Resistance
ප්‍රතිරෝධකය	-	Resistor
ධාරා නියාමකය	-	Rheostat
ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය	-	Light Dependent Resistor (LDR)
සංගෘහිත ප්‍රදීපන පහන්	-	Compact Fluorescent Lamps (CFL)
පරිපථ лුහුවත් වීම	-	Short - circuit
අධිභරණය	-	Overloading
නික්‍රෝම්	-	Nichrome
විද්‍යුත් චුම්බක	-	Electro magnets
විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය	-	Electroplating
චුම්බක ක්ෂේත්‍රය	-	Magnetic field
තාපන ඵලය	-	Heating effect
ප්‍රකාශ ඵලය	-	Light effect
චුම්බක ඵලය	-	Magnetic effect
රසායනික ඵලය	-	Chemical effect
ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ	-	Light Emitting Diodes (LED)
විදුලි සීනුව	-	Electric bell
මාලිමාව	-	Compass
උත්ක්‍රමණය	-	Deflection
ඉලෙක්ට්‍රෝඩය	-	Electrode
අග්‍රය	-	Terminal

11 ශාකවල ප්‍රධාන ජෛව ක්‍රියාවලි

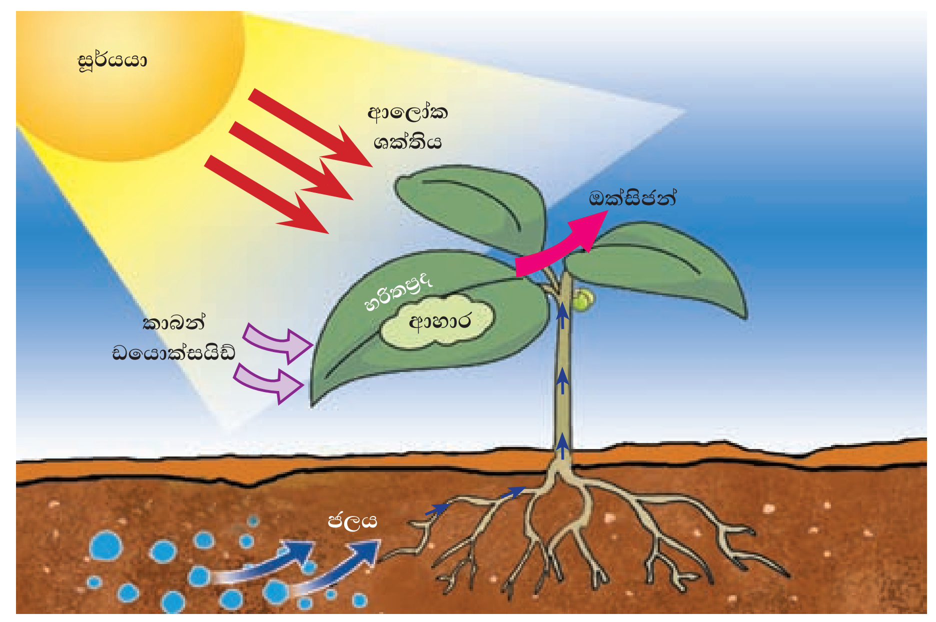


ශාක, පරිසරයේ පැවැත්ම එනම් පරිසර සුරක්ෂිතතාව සඳහා දායක වන ප්‍රධාන ජීවී කාණ්ඩයක් ලෙස සැලකේ. ශාක විසින් සිය පැවැත්ම සඳහා ජෛව ක්‍රියාවලි රාශියක් සිදු කරනු ලබයි. එම ජෛව ක්‍රියාවලි කිහිපයක් පිළිබඳ මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු.

11.1 ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය

ශාක ස්වයංපෝෂී වේ. එනම් තම දේහය තුළ ම ආහාර නිෂ්පාදනය කරගනු ලබයි. එම නිසා සිය පැවැත්මට මෙන් ම සතුන්ගේ පැවැත්මට ද දායක වීමට ශාකවලට හැකියාව ලැබී ඇත.

ශාක විසින් සිදු කරනු ලබන ආහාර නිපදවීමේ ජෛව ක්‍රියාවලිය වන ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.1 රූපය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.



11.1 රූපය ▲ හරිත ශාක විසින් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු කිරීම

ශාකයක ආහාර නිපදවන ප්‍රධානත ම අවයවය වනුයේ ශාක පත්‍රයයි. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය මගින් ආහාර නිපදවීම සඳහා අවශ්‍ය සාධක සහ එම සාධක ලබා ගන්නා ආකාරය පහත දක්වා ඇත.

- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් - වායුගෝලයේ සිට පත්‍රවල පූටිකා හරහා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් පත්‍රය තුළට ගමන් කරයි.
- ජලය - පසේ සිට මූලකේශ තුළට ජලය අවශෝෂණය කෙරේ. ඉන්පසු ශෛලම පටකය ඔස්සේ ශාක පත්‍ර කරා ගමන් කරයි.
- හරිතප්‍රද (ක්ලෝරෝෆිල්) - හරිතප්‍රද යනු කොළ පැහැති වර්ණකයකි. ශාක පත්‍රයේ සෛලවල ඇති හරිතලව තුළ හරිතප්‍රද පිහිටයි. හරිතප්‍රද මගින් ආලෝක ශක්තිය අවශෝෂණය කරයි.
- ආලෝක ශක්තිය - ශාක පත්‍ර මත පතනය වන සූර්යාලෝකයෙන්, ආලෝක ශක්තිය අවශෝෂණය කිරීම හරිතප්‍රද මගින් සිදු කරයි.

ශාකවල ආහාර නිපදවන්නේ ශාක සෛල තුළ පිහිටි හරිතලව නම් වූ ඉන්ද්‍රියිකා තුළ ය.

ශාක සෛල තුළ ඇති හරිතප්‍රද මගින් සූර්යාලෝකයෙන් අවශෝෂණය කර ගන්නා ආලෝක ශක්තිය භාවිතයෙන්, කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගෙන, ශාක තුළ දී සිදුවන ආහාර නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය **ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය** ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ඵල ලෙස ග්ලූකෝස් හා ඔක්සිජන් නිපදවේ.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය පහත සඳහන් පරිදි වචන සමීකරණයකින් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

කාබන් ඩයොක්සයිඩ් + ජලය —(ආලෝක ශක්තිය / හරිතප්‍රද)→ ග්ලූකෝස් + ඔක්සිජන්

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන ග්ලූකෝස් පත්‍රය තුළ දී පිෂ්ටය බවට පරිවර්තනය වේ. මෙම පිෂ්ටය සුක්රෝස් බවට පරිවර්තනය වී ශාකයේ අවශ්‍ය ස්ථාන (වර්ධන අග්‍ර සහ සංචිත අවයව) කරා පරිවහනය වේ.

මේ අනුව ශාක පත්‍රයක පිෂ්ටය අඩංගු දැයි පරීක්ෂා කර බැලීමෙන් එහි ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු වී ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය. ඒ සඳහා 11.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

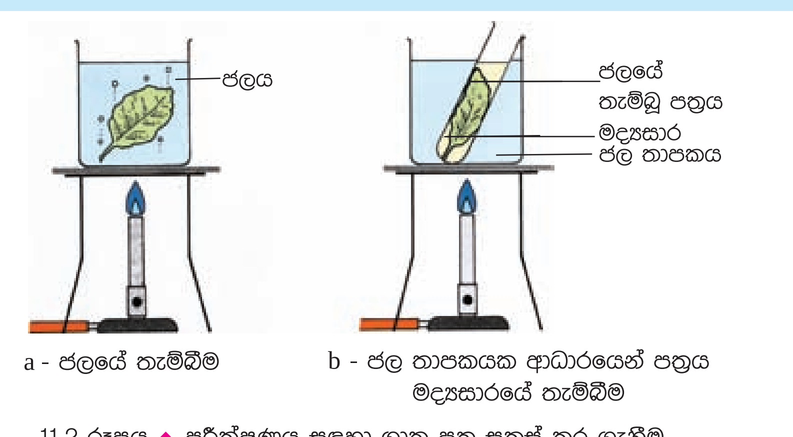


ක්‍රියාකාරකම 11.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ජලය සහිත බීකරයක්, සුදු පිඟන් ගඩොලක්, තෙපාව, බන්සන් දාහකය, හොඳින් හිරු එළියට නිරාවරණය වූ ශාක පත්‍ර කිහිපයක් (සපත්තු මල්, මිරිස්, කටරොළු, මුරුංගා වැනි), මද්‍යසාර, කැකෑරුම් නළයක්, අයඩින් ද්‍රාවණය, පරීක්ෂා නළ අල්ලුව

ක්‍රමය :-

- 11.2 (a) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ශාක පත්‍ර නටන ජලයේ බහා රත් කරන්න.
- ඉන්පසු මද්‍යසාරය සහිත කැකෑරුම් නළයක් තුළ එම පත්‍ර බහා, නළය එම ජල බීකරයේ ම (ජල තාපකයේ) ගිල්වා පත්‍රවල පැහැය අවර්ණ වන තුරු රත් වීමට තබන්න (11.2 (b)රූපය)



11.2 රූපය ▲ පරීක්ෂණය සඳහා ශාක පත්‍ර සකස් කර ගැනීම

- ටික වේලාවකට පසුව ශාක පත්‍ර ඉවතට ගෙන පිරිසිදු ජලයෙන් සෝදන්න. එය සුදු පිඟන් ගඩොල මත තබා අයඩින් ද්‍රාවණයෙන් බිංදු කිහිපයක් ඒවා මතට එක් කරන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



11.3 රූපය ▲

අයඩින් ද්‍රාවණයෙන් බිංදු කිහිපයක් දැමූ විට ශාක පත්‍ර තද නිල් පැහැයට හැරෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. අයඩින් හමුවේ පිෂ්ටය තද නිල් පැහැයට හැරේ. ඒ අනුව ශාක පත්‍රය තුළ පිෂ්ටය අඩංගු බව තහවුරු වේ. එනම්, ශාක පත්‍ර තුළ ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු වී ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ඵලයක් ලෙස ඔක්සිජන් වායුව පිටවීම පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

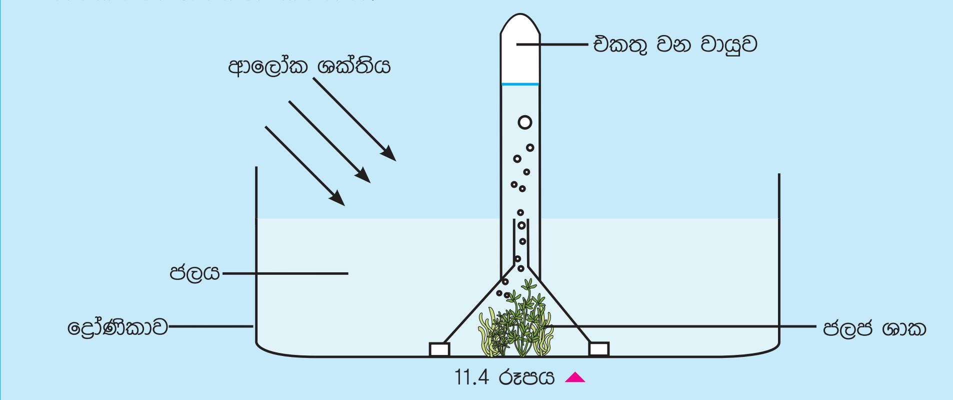


ක්‍රියාකාරකම 11.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- වීදුරු පුනීලය, හයිඩ්‍රිල්ලා වැනි ජලජ ශාක, ජලය, ද්‍රෝණිකාව, කැකෑරුම් නළය, පුළිඟු කීර

ක්‍රමය :-

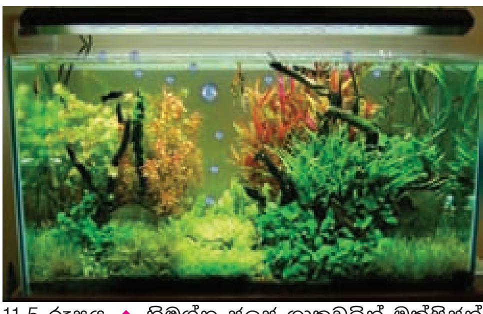
- ද්‍රෝණිකාවට ජලය පුරවා හයිඩ්‍රිල්ලා හෝ වෙනත් නිමග්න ජලජ ශාක කිහිපයක් 11.4 රූපයේ ආකාරයට පුනීලයක් ආධාරයෙන් ද්‍රෝණිකාවේ රඳවා ගන්න. පුනීලයේ නිදහස් අග්‍රය ද්‍රෝණිකාව තුළ දී ජලයෙන් පුරවා ගත් කැකෑරුම් නළයකින් වසන්න.
- මෙම උපකරණය සූර්යාලෝකයට නිරාවරණය කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරගන්න.
- නළය පරෙස්සමෙන් ඉවතට ගෙන, ඉවතට ගත් වහා ම එය තුළට පුළිඟු කීරක් ඇතුළු කරන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



11.4 රූපය ▲

ජලජ ශාකවලින් වායු බුබුළු පිට වී ඒවා කැකෑරුම් නළයේ ඉහළ එකතුවනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. පරෙස්සමෙන් පිටතට ගත් කැකෑරුම් නළය තුළට පුළිඟු කීර ඇතුළු කළ විට එය දීප්තිමත්ව දැල්වෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. පුළිඟු කීර දීප්තිමත්ව දැල්වීමට හේතු වූයේ කැකෑරුම් නළය තුළ ඔක්සිජන් වායුව තිබීම යි. මේ අනුව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ දී ඔක්සිජන් වායුව නිපදවෙන බව නිගමනය කළ හැකි ය.

දිවා කාලයේ දී මාළු ටැංකියක ඇති නිමග්න ජලජ ශාකවලින් වායු බුබුළු පිටවෙනු ඔබ ඇතැම් විට දැක තිබෙන්නට පුළුවන (11.5 රූපය). මෙසේ පිටවන්නේ එම ශාක තුළ සිදුවන ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ ඵලයක් ලෙස සෑදුණු ඔක්සිජන් වායුවයි. මාළු ටැංකියක ජලජ ශාක වැවීමේ වැදගත්කම දැන් ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.



11.5 රූපය ▲ නිමග්න ජලජ ශාකවලින් ඔක්සිජන් වායුව පිට වීම

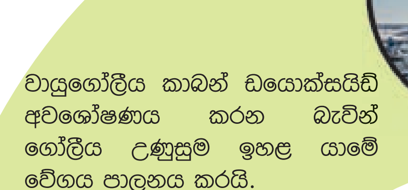
ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය ජීවීන්ගේ පැවැත්ම උදෙසා වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරන අතර එහි වැදගත්කම අවබෝධ කරගැනීම සඳහා 11.1 පැවරුමෙහි නිරත වෙමු.



පැවරුම 11.1

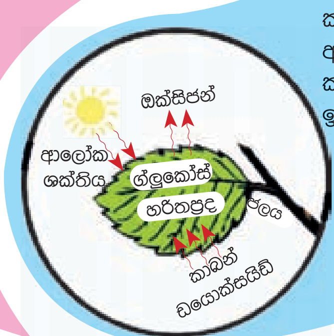
පරිසර සුරක්ෂිතතාව සඳහා ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ගෝලීය වැදගත්කම පිළිබඳ තොරතුරු රැස්කොට පාසල් බිත්ති පුවත්පතකට ලිපියක් සකසන්න.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ගෝලීය වැදගත්කම විස්තර කෙරෙන සටහනක් 11.6 රූපයේ දැක්වේ.









11.6 රූපය ▲ ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ගෝලීය වැදගත්කම

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය ශාකය ලබා ගන්නා ක්‍රමවේද පිළිබඳවත් එහි දී නිපදවෙන ආහාර ශාකයේ විවිධ ස්ථාන කරා ගමන් කරන ආකාරය පිළිබඳවත් ඔබ සිතා බැලුවා ද ? ඉදිරි පාඩම් අධ්‍යයනයේ දී ඒ පිළිබඳ ඔබට මනා අවබෝධයක් ලැබෙනු ඇත.

11.2 පරිවහනය

ශාක තුළ සිදුවන ජෛව ක්‍රියාවලි සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය හා එම ක්‍රියාවල දී නිපදවෙන ඵල අදාළ ස්ථානවලට ගමන් කිරීම **ද්‍රව්‍ය පරිවහනය** ලෙස හැඳින්වේ. ඒ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- වායුගෝලයේ සිට පුටිකා හරහා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව පත්‍රයේ සෛල කරා පරිවහනය වීම
- මූලකේශ හරහා පසේ සිට ශාක පත්‍ර කරා ජලය හා ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ඛනිජ පරිවහනය වීම
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී නිපදවනු ලැබූ ආහාර ශාක පත්‍රවල සිට ශාකයේ වෙනත් ස්ථාන කරා පරිවහනය වීම

මේ අනුව ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සඳහා උපයෝගී වන යන්ත්‍රණ තිබිය යුතු ය.

ද්‍රව්‍ය පරිවහනයට අදාළ එවන් එක් යන්ත්‍රණයක් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීමට 11.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

11.2.1 විසරණය

ක්‍රියාකාරකම 11.3

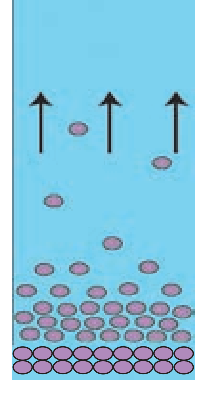
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කොන්ඩිස්, ජලය, බීකරයක්

ක්‍රමය :-

- පළමුව බීකරයට ජලය පුරවා ගන්න.
- ඉන්පසු කොන්ඩිස් කැටයක් එය තුළට දමන්න.
- කොන්ඩිස් අංශු ජලය තුළ ව්‍යාප්ත වන අයුරු නිරීක්ෂණය කරන්න.



11.7 රූපය ▲ කොන්ඩිස් අංශු ජලය තුළ ව්‍යාප්ත වන අන්දම



11.8 රූපය ▲ ජලය තුළ කොන්ඩිස් අංශු ව්‍යාප්තිය

කොන්ඩිස් අංශු ජලය තුළ ව්‍යාප්ත වන ආකාරය 11.8 රූපය ඇසුරින් විග්‍රහ කළ හැකි ය.

ජලයට දැමූ කොන්ඩිස් කැටය අසල කොන්ඩිස් අංශු ප්‍රමාණය වැඩි ය. එබැවින් එම ස්ථානයේ ඒකීය පරිමාවක් තුළ ඇති කොන්ඩිස් අංශු ප්‍රමාණය වැඩි ය. එනම් කොන්ඩිස් අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ය. ජල බීකරයේ ඉහළ ප්‍රදේශයේ ඒකීය පරිමාවක් තුළ ඇති කොන්ඩිස් අංශු ප්‍රමාණය අඩු ය. එනම් කොන්ඩිස් අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ය.

එවිට කොපර් සල්ෆේට් සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයේ සිට කොපර් සල්ෆේට් සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානය දක්වා ජලය තුළින් කොපර් සල්ෆේට් අංශු ගමන් කරයි.

මේ ආකාරයට අංශු ගමන් කිරීම ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින් පමණක් නොව වායු මාධ්‍ය තුළින් ද සිදු වේ.

නාරං ගෙඩියක ලෙල්ල ඉවත් කරන විට එහි ගන්ධය දුරින් සිටින අයෙකුට පවා දැනේ. නාරං ලෙල්ලේ වාෂ්පශීලී සගන්ධ ද්‍රව්‍ය ඇත. එම වාෂ්පශීලී සගන්ධ ද්‍රව්‍ය වාතය හරහා අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයේ සිට අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානය දක්වා අහඹු ලෙස චලනය වෙමින් පැතිරී යයි. හඳුන්කූරක් දැල් වූ විට එහි ගන්ධය පැතිර යාම, සුවඳ විලවුන්වල ගන්ධය පැතිර යාම සිදු වන්නේ ද ඉහත ආකාරයට ම ය.

අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයක සිට අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානයක් දක්වා මාධ්‍යයක් තුළින් අංශු ගමන් කිරීම විසරණය ලෙස හඳුන්වයි.

ශාක තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වන ප්‍රධාන ක්‍රමයක් ලෙස විසරණය දැක්විය හැකි ය.

ශාක තුළ විසරණය සිදුවන අවස්ථා කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය වන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුගෝලයේ සිට ශාක පත්‍රවල පුටිකා හරහා පත්‍රය තුළට විසරණය වීම
- ශ්වසනයට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් පුටිකා හරහා ශාක පත්‍රය තුළට විසරණය වීම
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ඵලයක් වන ඔක්සිජන් ශාක පත්‍රයේ සිට පුටිකා හරහා වායුගෝලයට විසරණය වීම
- ශාක ශ්වසන ක්‍රියාවලියේ ඵල වන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සහ ජල වාෂ්ප පුටිකා හරහා වායුගෝලයට විසරණය වීම

11.2.2 ආස්‍රැතිය

පැවරුම 11.2

මුල් නොකැඩෙන සේ ගලවා පස් සෝදා හරින ලද කුඩා පැළයක් ලබා ගන්න. රතු තීන්ත දිය කරන ලද ජල බඳුනක එය ගිල්වා තබන්න (11.9 රූපය). පැය කිහිපයකට පසු නිරීක්ෂණය කරන්න.



11.9 රූපය ▲ තීන්ත ද්‍රාවණය ශාක කඳ දිගේ ඉහළට ගමන් කරයි

මුල් මගින් අවශෝෂණය කරන ලද තීන්ත ද්‍රාවණය ශාක කඳ දිගේ ඉහළට ගමන් කරන අයුරු ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. එහි දී පළමුව ජල අංශු හා ජලයේ දිය වූ තීන්ත අංශු ශාකයේ මුල්වල සෛල හරහා ගමන් කර ශෛලම පටකයට ඇතුළු වේ.

මෙසේ සෛලයෙන් සෛලයට ජලය ගමන් කරන යන්ත්‍රණයක් ඇත. ඒ පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

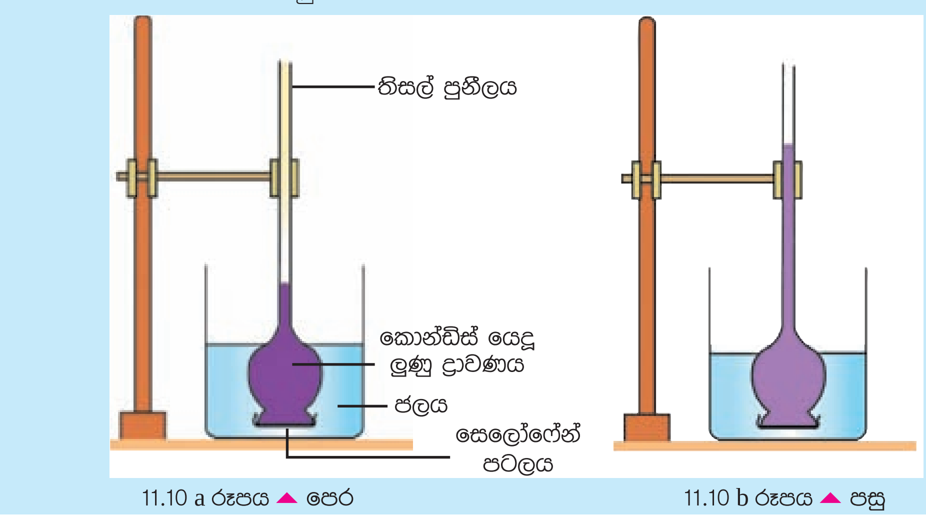


ක්‍රියාකාරකම 11.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- තිසල් පුනීලයක්, අවර්ණ සෙලෝෆේන් පටලයක්, 500 ml බීකරයක්, රබර් පටි/නූල්, ලුණු ද්‍රාවණය, ජලය, කොන්ඩිස් ද්‍රාවණය

ක්‍රමය :-

- බීකරය ජලයෙන් පුරවා ගන්න.
- තිසල් පුනීලයේ පුනීල කොටස අවර්ණ සෙලෝෆේන් පටලයෙන් ආවරණය කර ගන්න.
- එම තිසල් පුනීලය ජල බීකරයට ඇතුළු කර තිසල් පුනීලයට කොන්ඩිස් ද්‍රාවණය ස්වල්පයක් යෙදූ ලුණු ද්‍රාවණය දමන්න (මෙහි දී කොන්ඩිස් ස්වල්පයක් එකතු කරන්නේ නළය තුළ ද්‍රව මට්ටම පහසුවෙන් හඳුනා ගැනීම සඳහා ය).
- තිසල් පුනීලයේ ආරම්භක මට්ටම ලකුණු කරන්න.
- විනාඩි කිහිපයකට පසුව ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරගන්න.



11.10 a රූපය ▲ පෙර 11.10 b රූපය ▲ පසු

තිසල් පුනීලය තුළ වූ ද්‍රව මට්ටම ඉහළ ගොස් ඇති බවත් එහි දම් පැහැය තරමක් අඩු වී ඇති බවත් ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත.

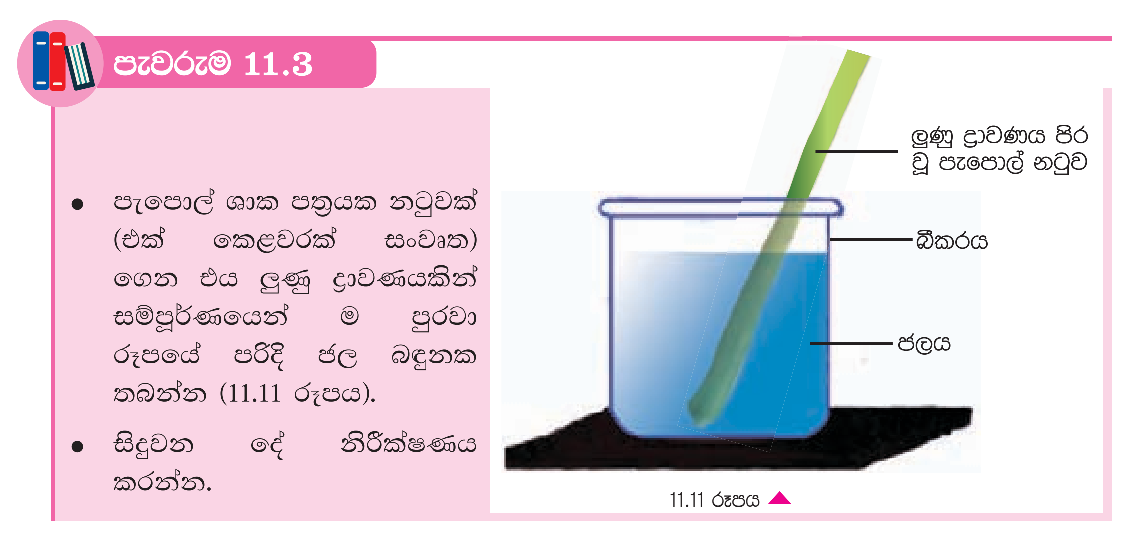
ඇටවුමේ ද්‍රව මට්ටම ඉහළ යාමට හේතුව පහත සඳහන් ආකාරයට පැහැදිලි කළ හැකි ය.

ජල බීකරය තුළ ලුණු අංශු අඩංගු නොවන අතර වැඩි ජල අංශු සාන්ද්‍රණයක් පවතී. තිසල් පුනීලය තුළ ලුණු අංශු අඩංගු බැවින් ජල අංශු සාන්ද්‍රණය සාපේක්ෂව අඩු ය. මේ නිසා ජල අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයේ (බීකරයේ) සිට ජල අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානය (තිසල් පුනීලය) දක්වා සෙලෝෆේන් පටලය හරහා ජල අංශු ගමන් කර ඇත. මෙහි දී සෙලෝෆේන් පටලය ජල අංශුවලට පමණක් ඒ හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩදෙන අතර ලුණු හා කොන්ඩිස් අංශුවලට ඒ හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩ නොදෙයි. මෙවැනි පටලයක් **අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක්** ලෙස හැඳින්වේ. අර්ධ පාරගම්‍ය පටල සමහර අංශුවලට පමණක් පටලය හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.

සෙලෝෆේන් පටලය වෙනුවට බිත්තර සිවියක් යොදා ගනිමින් ඉහත ක්‍රියාකාරකම සිදු කළ ද එම නිරීක්ෂණය ම ලැබේ. ඒ අනුව බිත්තර සිවිය ද අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

ජල අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයක සිට ජල අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානයක් දක්වා අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක් හරහා ජල අංශු ගමන් කිරීම ආස්‍රැතිය ලෙස හඳුන්වයි.

ආස්‍රැතිය පිළිබඳව තවදුරටත් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.3 පැවරුමෙහි නිරත වෙමු.

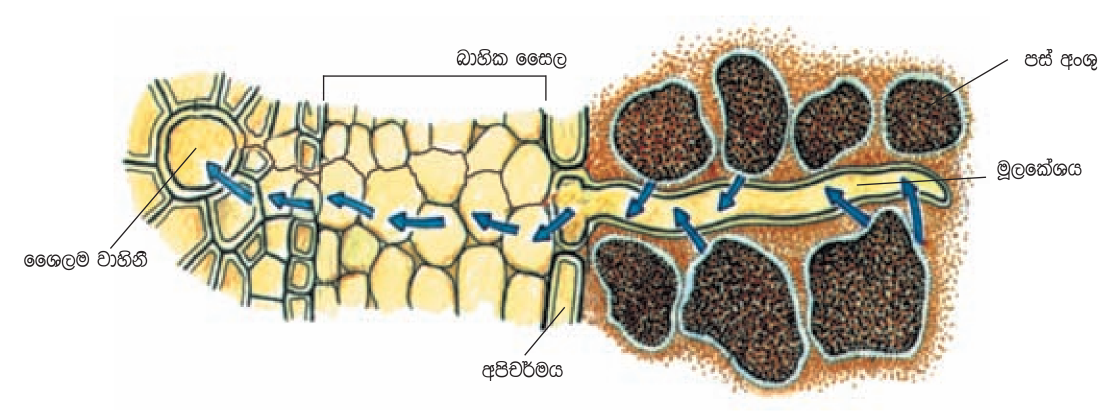


පැවරුම 11.3

- පැපොල් ශාක පත්‍රයක නටුවක් (එක් කෙළවරක් සංවෘත) ගෙන එය ලුණු ද්‍රාවණයකින් සම්පූර්ණයෙන් ම පුරවා රූපයේ පරිදි ජල බඳුනක තබන්න (11.11 රූපය).
- සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.

11.11 රූපය

ශාක තුළට ජලය ඇතුළු වන්නේ පසෙහි අඩංගු ලවණ දිය වූ ජලයෙනි. එනම් පාංශු ද්‍රාවණයෙනි. පාංශු ද්‍රාවණයේ වූ ජල අංශු මූලකේශ තුළට ඇතුළු වන්නේ ආස්‍රැතිය මගිනි. මූලකේශයේ සිට ශෛලම පටකය දක්වා සෛලයෙන් සෛලයට ආස්‍රැතිය මගින් ජල අංශු ගමන් කරයි. මෙහි දී ශාක සෛලවල සෛල බිත්තියට ඇතුළතින් ඇති සෛල පටලය අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.



11.12 රූපය මූලකේශ තුළින් අවශෝෂණය කර ගන්නා ජලය මූලෙහි ශෛලම පටකය දක්වා පරිවහනය වන ආකාරය

මූලකේශ තුළට ආස්‍රැතිය මගින් ජලය ඇතුළු වේ. ඒ සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය නොවේ. නමුත් ජලයේ දිය වූ ඛනිජ ලවණ සෛලවලට ඇතුළු වීම සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. තව ද ශාක පත්‍ර මගින් නිපදවෙන ආහාර ප්ලෝයම පටකය තුළින් පරිවහනය කෙරේ. ප්ලෝයම පටකය ඔස්සේ ආහාර පරිවහනය කෙරෙන්නේ **ස්කන්ධ ප්‍රවාහය** නම් යාන්ත්‍රණය මගිනි.

මේ අනුව පහත සඳහන් ලෙස ශාකවල පරිවහන ක්‍රම කිහිපයක් හඳුනා ගත හැකි ය.

- විසරණය
- ආස්‍රැතිය
- ස්කන්ධ ප්‍රවාහය

11.3 උත්ස්වේදනය

ශාකවල සිදුවන තවත් එක් වැදගත් ජෛව ක්‍රියාවලියක් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

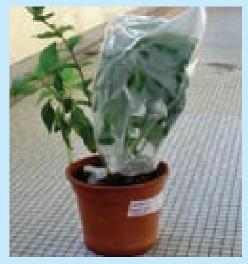


ක්‍රියාකාරකම 11.5

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පෝච්චියක සිට වූ ශාකයක්, විනිවිද පෙනෙන පොලිතීන් බෑගයක්, රබර් පටි

ක්‍රමය :-

- ශාක අත්තක් විනිවිද පෙනෙන පොලිතීන් බෑගයකින් ආවරණය කර ගැට ගසන්න (11.13 රූපය).
- සූර්යාලෝකය ඇති තැනක තබා පැයකට පමණ පසු නිරීක්ෂණය කරන්න.



11.13 රූපය

මෙහි දී පොලිතීන් බෑගය තුළ ද්‍රව බිංදු තිබෙන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. නිර්ජලීය කොපර් සල්ෆේට් ස්වල්පයක් එම ද්‍රව බිංදුවලට එකතු කළ විට දී එය නිල්පාට වීමෙන් එම ද්‍රව බිංදු ජලය බව හඳුනා ගත හැකි ය. මේ අනුව ශාක පත්‍ර, වායුගෝලයට ජල වාෂ්ප නිදහස් කර ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය.

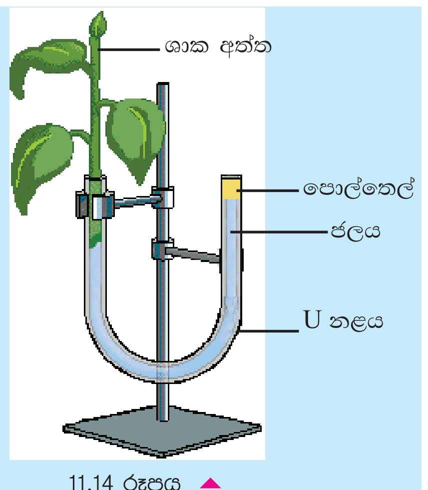
ශාකයක වායව කොටස්වලින් ජලය වාෂ්ප ලෙස පිටවීම උත්ස්වේදනය ලෙස හැඳින්වේ.

උත්ස්වේදනය බහුලව ම සිදුවන්නේ ශාක පත්‍රවල පිහිටි පුටිකා නැමැති ව්‍යුහ ඔස්සේ ය.

ශාක, උත්ස්වේදනයේ දී වායුගෝලයට ජල වාෂ්ප නිදහස් කරන අතර ඒ සඳහා අවශ්‍ය ජලය ශාකය විසින් අවශෝෂණය කරන බව පෙන්වීම සඳහා 11.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 11.6



11.14 රූපය

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ජලය තුළ දී කපා ගත් ශාක අත්තක්, පොල්තෙල්, රබර් ඇබය, ග්‍රීස්/ඉටි, " U " නළය, ජලය

ක්‍රමය :-

- " U " නළයට ජලය පුරවා ගන්න.
- ශාක අත්ත ජලය තුළ දී කපාගෙන ජලය තුළ දී රබර් ඇබයට සවි කර " U " නළයේ එක් බාහුවකට සවි කර ගන්න (11.4 රූපය).
- ශාක අත්ත සහිත බාහුව ග්‍රීස් තවරා වායු රෝධක කර අනෙක් බාහුවට පොල්තෙල් ස්වල්පයක් දමා ජල මට්ටම සලකුණු කර ගන්න.
- පැයකට පමණ පසු පොල්තෙල් සහිත බාහුවේ ජල මට්ටම නිරීක්ෂණය කරන්න.

" U " නළයේ නිදහස් බාහුවේ ජල මට්ටම ක්‍රමයෙන් පහළ යන බව නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකිවනු ඇත. ඊට හේතුව සාමාන්‍යයෙන් ශාක අත්ත විසින් උත්ස්වේදනයෙන් පිට වූ ජල පරිමාවට සමාන ජල පරිමාවක් අවශෝෂණය කර ගැනීමයි. උත්ස්වේදනයේ දී පිට වූ ජලය වෙනුවට ශාක අත්ත විසින් " U " නළයේ ජලය අවශෝෂණය කර ඇත.

උත්ස්වේදනය හේතුවෙන් ශාකයේ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වේගවත් වන අතර පහත දක්වා ඇති කෘත්‍ය ද සිදු වේ.

- ශාක කඳ ඔස්සේ ජලය හා ඛනිජ ලවණ පරිවහනයට අවශ්‍ය චූෂණ බලය ඇති කරයි.
- ජලය වාෂ්ප ලෙස පිට වීම නිසා ශාකය සිසිල්ව පවත්වා ගැනීමට දායක වේ.
- වායුගෝලයට ජලවාෂ්ප ලබා දෙන බැවින් ජල චක්‍රය ක්‍රියාත්මක කිරීමට දායක වේ.

මේ අනුව උත්ස්වේදනය ශාකයට මෙන් ම පරිසරයට ද හිතකර වේ.

දැඩි සූර්ය තාපය, වේගවත් සුළඟ සහ අධික ආලෝකය වැනි පාරිසරික සාධක උත්ස්වේදන ක්‍රියාවලිය වේගවත් කරයි. එබැවින් වියළි තත්ත්ව යටතේ උත්ස්වේදන වේගය අධික ලෙස ඉහළ ගිය විට ශාකය වියළී යාමට තුඩු දිය හැකි ය. මේ නිසා, ශුෂ්ක පරිසර තත්ත්වවල දී ජල සංරක්ෂණය සඳහා ශාක විවිධ අනුවර්තන පෙන්වයි. මේ පිළිබඳ ඔබ 3 ඒකකයේ දී හදාරා ඇති කරුණු සිහිපත් කරන්න. එවැනි අනුවර්තන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- වායව කොටස්වල ඝන උච්චර්මයක් තිබීම නිදසුන් - අරලිය
- පත්‍ර කටු බවට විකරණය වීම නිදසුන් - පතොක්
- පත්‍ර ශල්ක පත්‍ර බවට විකරණය වීම නිදසුන් - කස
- පත්‍ර ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වීම නිදසුන් - නවහන්දි
- පත්‍ර අපිචර්මය මත රෝම පිහිටීම නිදසුන් - සූරියකාන්ත, වට්ටක්කා
- ගිළුණු පුටිකා පිහිටීම නිදසුන් - කනේරු
- වියළි කාලවල දී පත්‍ර හැලී යාම නිදසුන් - රබර්, තේක්ක
- මාංසල පත්‍ර දැරීම නිදසුන් - කෝමාරිකා
- වියළි කාලවල දී පත්‍ර රෝල් වීම නිදසුන් - මහා රාවණා රැවුල, බිම් තඹුරු

11.4 බින්දුදය



11.15 රූපය

වායුගෝලයේ ජල වාෂ්ප අධික (ආර්ද්‍රතාව අධික) රාත්‍රි කාලයේ දී හබරල, ඇන්තූරියම් වැනි ශාකවල පත්‍ර අග්‍රයෙන් ද්‍රව බින්දු වෑස්සෙනු ඔබ ඇතැම් විට දැක තිබීමට පුළුවන (11.15 රූපය). මෙසේ වන්නේ ඇයි දැයි මදක් සිතා බලන්න.

වායුගෝලයේ ජල වාෂ්ප අධික විට උත්ස්වේදන වේගය සාපේක්ෂව අඩු වේ. එවිට කුඩා ශාකවල පත්‍ර දාරයෙන් හෝ පත්‍ර අග්‍රයෙන් ජලය පිටතට වෑස්සීම සිදු වේ. මෙසේ ජලය වෑස්සීම සිදුවනුයේ පත්‍ර තුළ ඇති ජල ජිද්‍ර හරහා ය. මෙම ක්‍රියාව **බින්දුදය** ලෙස හැඳින්වේ.

හබරල, ඇන්තූරියම් හා තෘණ ශාකවල පත්‍ර අග්‍රයෙන් ද අර්තාපල්, තක්කාලි වැනි ශාකවල පත්‍ර දාරයෙන් ද බින්දුදය සිදු වේ. බින්දුදයේ දී පිටවන ලවණ සහිත ජලය දිවා කාලයේ දී හිරුඑළිය වැටීමත් සමග වියළී යයි. එවිට ඉතිරි වන ලවණ හේතු කොට ගෙන හබරල වැනි ශාකවල පත්‍ර අග්‍ර පිලිස්සී තිබෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

උත්ස්වේදනය හා බින්දුදය අතර වෙනස්කම් 11.1 වගුවෙහි දක්වා ඇත.

11. 1 වගුව

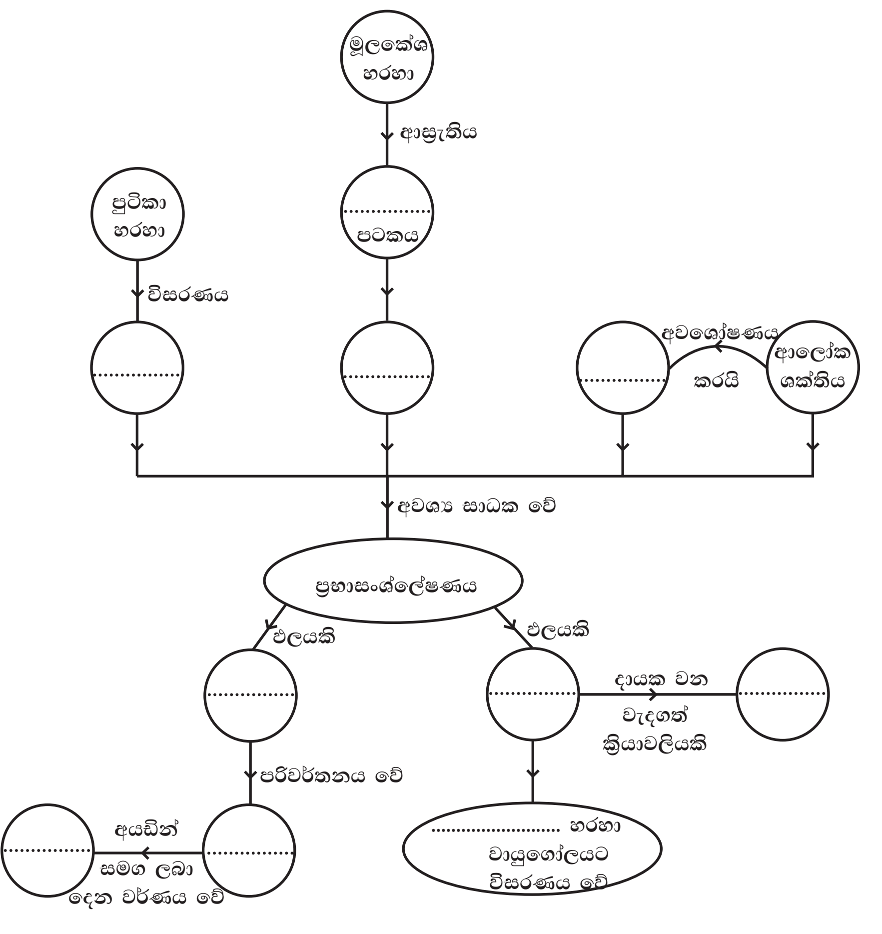
උත්ස්වේදනය	බින්දුදය
1. ජලය වාෂ්ප ආකාරයෙන් පිට වේ	ජලය ද්‍රව ආකාරයෙන් පිට වේ
2. බහුලව ම පුටිකා හරහා සිදු වේ	ජල ජිද්‍ර හරහා සිදු වේ
3. ජලය පමණක් පිට වේ	ජලයට අමතරව ලවණ වර්ග ද පිට වේ
4. දිවා කාලයේ දී මෙන් ම රාත්‍රි කාලයේ දී ද සිදු වේ	බොහෝ විට රාත්‍රි කාලයේ දී සිදු වේ
5. වායුගෝලයේ ආර්ද්‍රතාව වැඩි වීම නිසා උත්ස්වේදන වේගය අඩු වේ.	ආර්ද්‍රතාව වැඩි වීමෙන් බින්දුදය අධිකව සිදු වේ.

සාරාංශය

- පරිසර සුරක්ෂිතතාව සඳහා බලපාන ප්‍රධාන ජීවී කාණ්ඩය ලෙස සැලකෙනුයේ ශාක යි.
- ශාක, ජෛව ක්‍රියාවලි සිදු කිරීම මගින් සිය පැවැත්ම තහවුරු කරයි.
- ශාක තුළ සිදුවන ප්‍රධාන ජෛව ක්‍රියාවලි කිහිපයක් ලෙස ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය, පරිවහනය හා උත්ස්වේදනය සැලකිය හැකි ය.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍යයක් වන ජලය, පත්‍ර කරා පරිවහනය කිරීමත් පත්‍රවල නිපදවනු ලබන ආහාර (පිෂ්ටය), අවශ්‍ය ස්ථාන කරා පරිවහනය කිරීමත් වැදගත් වේ.
- විසරණය හා ආසෘතිය වැනි යන්ත්‍රණ මගින් ශාකයට අවශ්‍ය ජලය මූලකේශ හරහා අවශෝෂණය කරයි.
- ශාක තුළ නිපදවනු ලබන ආහාර, ප්ලෝයම පටකය හරහා පරිවහනය කරනු ලබන්නේ ස්කන්ධ ප්‍රවාහය මගිනි.
- ශාකයක පරිවහන ක්‍රියාවලි කාර්යක්ෂම කිරීම සඳහා උත්ස්වේදනය හා බින්දුදය වැදගත් වේ.
- ශුෂ්ක පරිසරවල වැඩෙන ශාක උත්ස්වේදනය අවම කර ගැනීම සඳහා විවිධ අනුවර්තන පෙන්වයි.
- ශාකවල පැවැත්ම මගින් පරිසරයේ සුරක්ෂිතතාව තහවුරු වේ.

අභ්‍යාස

1) පහත දක්වා ඇත්තේ ශාකවල සිදුවන ජෛව ක්‍රියාවලි ඇසුරින් සකස් කරන ලද සටහනකි. එහි හිස්තැන්වලට සුදුසු වචන යොදන්න.



2) නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. උත්ස්වේදනය පිළිබඳ ශිෂ්‍යයෙකු විසින් ලියන ලද ප්‍රකාශ තුනක් පහත දැක්වේ.

A - ජලය වාෂ්ප ආකාරයෙන් ඉවත් ව යෑම සිදුවේ
B - රාත්‍රි කාලයේ දී පමණක් සිදු වන ක්‍රියාවලියකි
C - බහුලව ම පුටිකා හරහා සිදු වේ

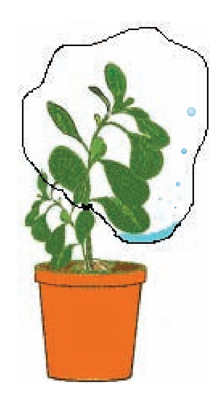
මින් නිවැරදි වනුයේ,

1. A හා B පමණි. 2. A හා C පමණි. 3. B හා C පමණි. 4. A, B හා C සියල්ල

2. එක්තරා පරිසරයක වැවෙන ශාකයක පත්‍ර ශල්ක පත්‍ර බවට විකරණය වී ඇත. මීට නිදසුන දැක්වෙන පිළිතුර කුමක් ද?

1. පතොක් 2. නවහන්දි
3. කස 4. කනේරු

3. රූපයේ දැක්වෙන ඇටවුම ශාකයක කුමන ජීව ක්‍රියාවලියක් ආදර්ශනය කිරීමට භාවිත කරයි ද ?

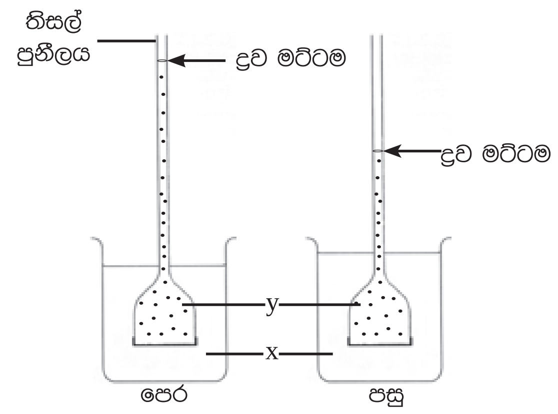


1. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය
2. ස්කන්ධ ප්‍රවාහය
3. ආස්‍රැතිය
4. උත්ස්වේදනය

4. බින්දුදය පෙන්වන ශාක කාණ්ඩය අඩංගු පිළිතුර තෝරන්න.

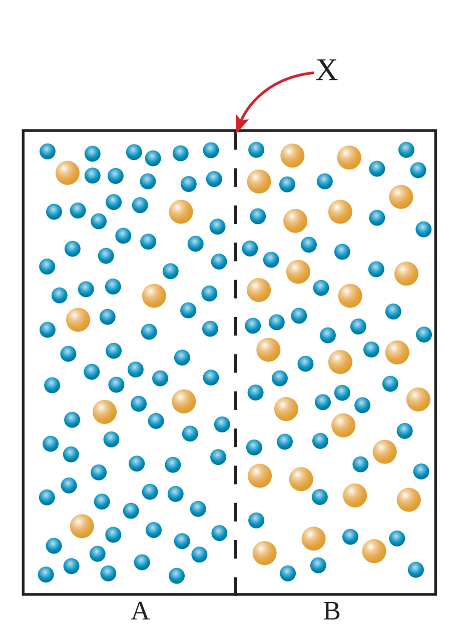
1. හබරල, අර්තාපල්, අරලිය 2. ඇන්තූරියම්, තක්කාලි, හබරල
3. පතොක්, අරලිය, අර්තාපල් 4. කෝමාරිකා, කනේරු, වට්ටක්කා

5. රූපයේ දැක්වෙන උපකරණය විනාඩි කිහිපයකට පසු නිරීක්ෂණය කළ විට තිසල් පුනීලයේ ද්‍රව මට්ටමෙහි වෙනසක් සිදුවී ඇති බව පෙනේ. ඒ අනුව x හා y වනුයේ පිළිවෙළින්,



1. සීනි ද්‍රාවණය හා ජලය 2. ජලය හා සීනි ද්‍රාවණය
3. ජලය හා ජලය 4. සීනි ද්‍රාවණය හා සීනි ද්‍රාවණය

3) පහත දැක්වෙන්නේ ශාකයක සිදුවන පරිවහන ක්‍රමයක ආදර්ශනයකි.



i. X මගින් නිරූපණය කරන්නේ කුමක් ද ?
ii. මෙහි දී නිරූපණය කිරීමට උත්සාහ දරා ඇති පරිවහන ක්‍රමය ලියා දක්වන්න.
iii. ශුද්ධ පරිවහනය සිදුවන්නේ කුමන දිශාවට ද?
iv. ශාකවල සිදුවන වෙනත් පරිවහන ක්‍රම මොනවා ද ?

පාරිභාෂික වචන

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය	-	Photosynthesis
පරිවහනය	-	Transpotation
ආස්‍රැතිය	-	Osmosis
විසරණය	-	Diffusion
ස්කන්ධ ප්‍රවාහය	-	Mass flow
උත්ස්වේදනය	-	Transpiration
බින්දුදය	-	Guttation

12 ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍ර



අප අවට සජීවී ලෝකය දෙස විමසිලිවත්ව බැලූ විට, බිත්තරයකින් / බීජයකින් හෝ කුඩා ජීවියෙකු ලෙස ජීවීන් බිහිවෙන බවත් ඉන්පසු විවිධ වූ වර්ධන අවධි ගත කරන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. පරිණත අවධියට පත් වූ පසු ජීවියා ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය මගින් තම වර්ගයා බෝ කරයි. මෙය චක්‍රානුකූලව සිදු වේ. එමගින් ජීවීහු පරිසරය තුළ තම වර්ගයාගේ පැවැත්ම තහවුරු කරති.

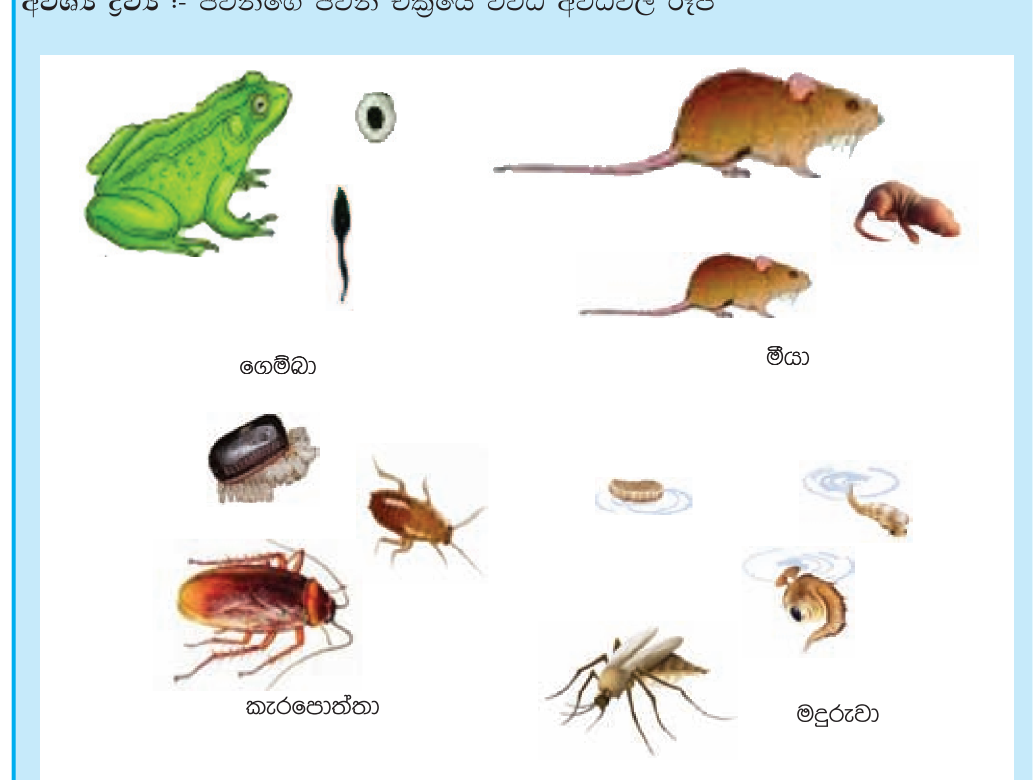
ජීවියකු උපතේ සිට තම ජීවිත කාලය තුළ පසුකරන විවිධ අවධි හෝ අවස්ථා අනුපිළිවෙළ එම ජීවියාගේ ජීවන චක්‍රය ලෙස හැඳින්විය හැකිය.

ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 12.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 12.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවධිවල රූප



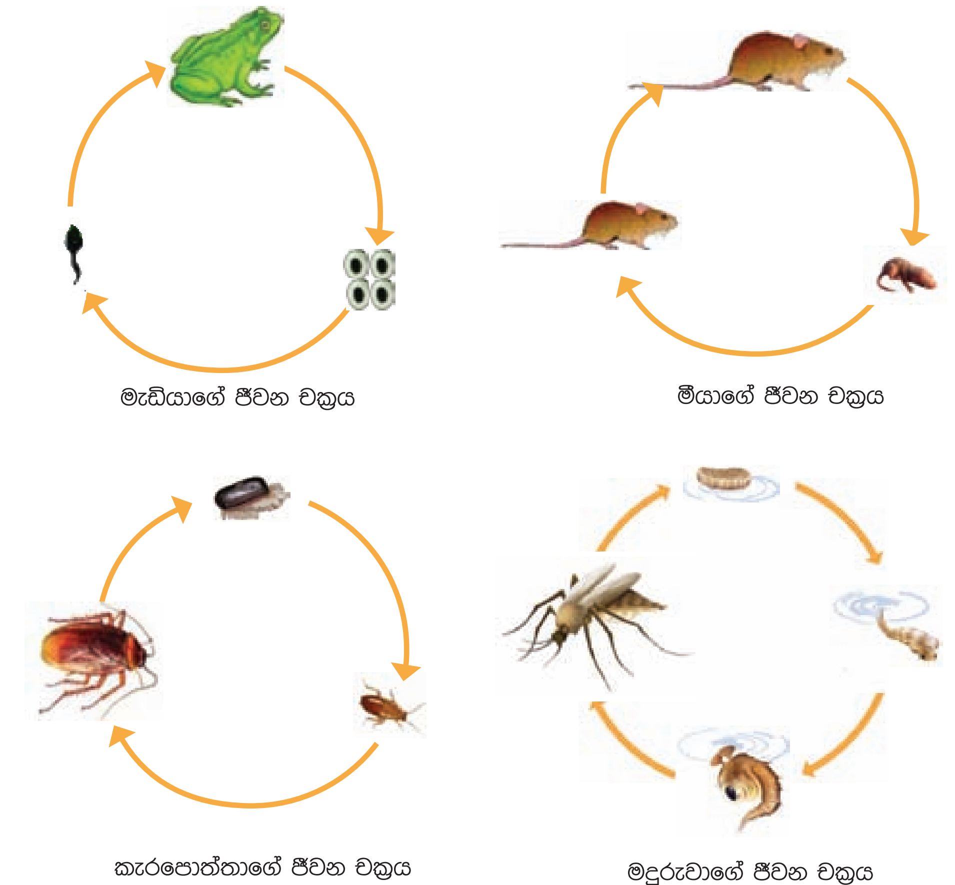


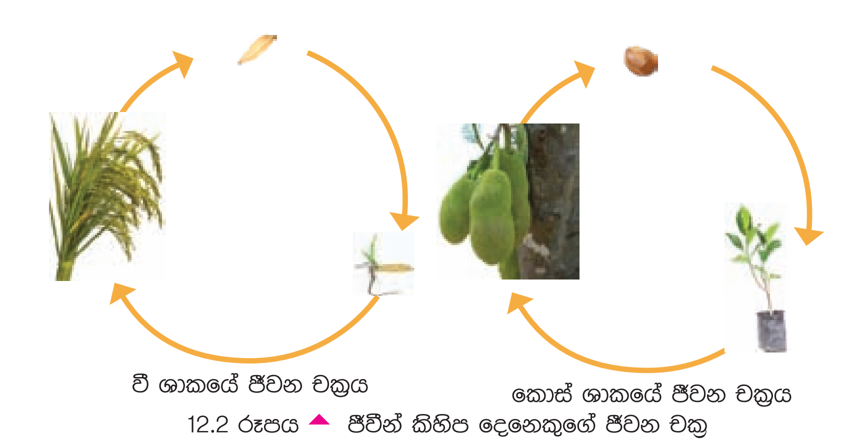
12.1 රූපය ▲ ජීවීන් කිහිප දෙනෙකුගේ ජීවන චක්‍රවල අවස්ථා

ක්‍රමය :-

- 12.1 රූපයේ ඔබට දී ඇති විවිධ ජීවීන්ගේ අවධි පෙන්වන රූප හොඳින් නිරීක්ෂණය කර හඳුනා ගන්න.
- හඳුනාගත් විවිධ අවධි අනුපිළිවෙළින් සකසා එක් එක් ජීවියාගේ ජීවන චක්‍ර ගොඩනගන්න.

ඔබ සැකසූ ජීවන චක්‍ර 12.2 රූපයේ දක්වා ඇති ජීවන චක්‍ර සමඟ සසඳා බලන්න.





12.2 රූපය ▲ ජීවීන් කිහිප දෙනෙකුගේ ජීවන චක්‍ර

මෙම ක්‍රියාකාරකම සම්පූර්ණ කළ ඔබට, ශාක හෝ සතුන් යන ඕනෑම ජීවියකුගේ වර්ධන අවධි පිළිවෙළකට සැකසීමෙන් ඔවුන්ගේ ජීවන චක්‍ර ගොඩ නැගිය හැකි බව අවබෝධ වන්නට ඇත.

12.1 සතුන්ගේ ජීවන චක්‍ර

සතුන්ගේ ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීමට 12.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 12.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- සමනලයා, මැඩියා, කැරපොත්තා, මදුරුවා, මීයා සහ මිනිසා යන සතුන්ගේ ජීවන චක්‍ර සහිත ඡායාරූප හෝ රූපසටහන්

ක්‍රමය :-

- ඔබ සපයා ගත් ඉහත සඳහන් ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍ර හොඳින් නිරීක්ෂණය කර ඒවායේ විවිධ අවධිවල ලක්ෂණ හඳුනා ගන්න.
- ඔබ නිරීක්ෂණය කළ ජීවන චක්‍ර, ප්‍රධාන අවධිවල රටාවේ /හැඩයේ ඇති වෙනස්කම් අනුව කාණ්ඩ දෙකකට බෙදා වෙන් කර, 12.1 වගුවෙහි දැක්වෙන පරිදි වගුගත කරන්න.

12.1 වගුව

අවධිවල රූපීය වෙනසක් පෙන්වන සතුන්	අවධිවල රූපීය වෙනසක් නොපෙන්වන සතුන්

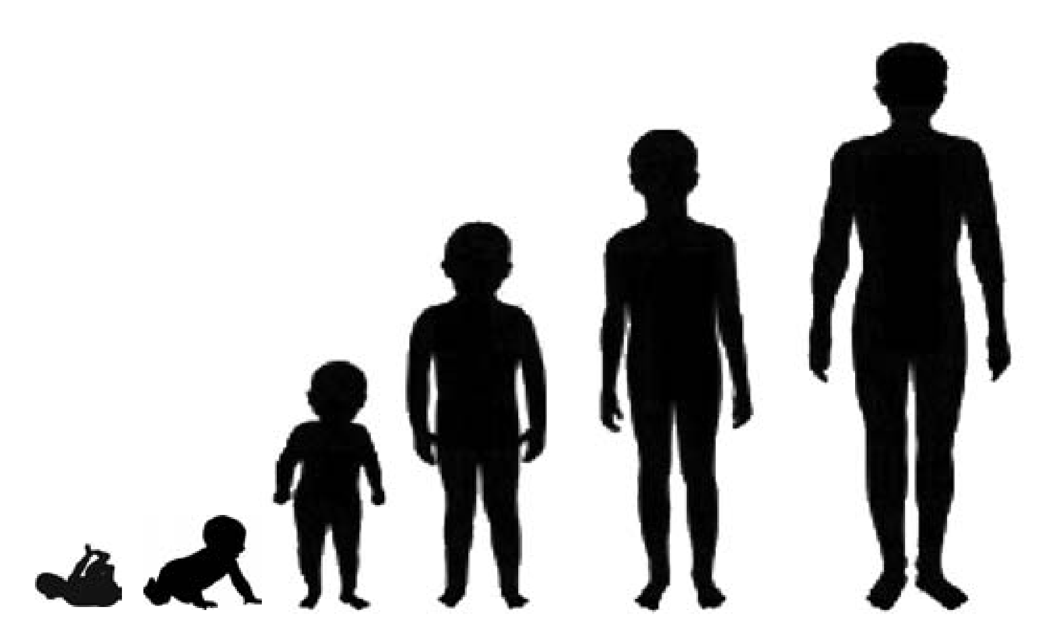
මීයාගේ හා මිනිසාගේ විවිධ අවධිවල රූපීය වෙනසක් නොමැති බවත් සමනලයා, මදුරුවා, කැරපොත්තා හා මැඩියා වැනි සතුන්ගේ එක් එක් අවධිවල රූපීය වෙනසක් ඇති බවත් ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත.

මීයා වැනි සතුන් සුහුඹුල් ජීවියාට රූපීයව සමාන හා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා සතෙකු ලෙස බිහි වේ. නමුත් සමහර සත්ත්ව කාණ්ඩ එසේ නොවී බිහි වූ පසු රූපීයව වෙනස් වර්ධන අවධි කිහිපයක් පසු කර සුහුඹුල් ජීවියකු බවට පත් වේ.

සමනලයා, මදුරුවා, කැරපොත්තා, ගෙම්බා වැනි සතුන් බිත්තරවලින් බිහි වේ. බිත්තරය තුළ අන්තර්ගත පෝෂ්‍ය පදාර්ථ සුහුඹුලෙක් රැකීමට තරම් ප්‍රමාණවත් නොවන බැවින් අතරමැදි වර්ධන අවස්ථා ඇති කරයි. මෙම වර්ධන අවස්ථාවල ප්‍රධාන කාර්යය වන්නේ හැකිතාක් ආහාර ලබා ගෙන සුහුඹුලෙකු බවට පත් වීමයි. එමගින් එම ජීවීන්ගේ පැවැත්ම තහවුරු වේ.

එලෙස ජීවීන් සිය ජීවන චක්‍රයේ විවිධ වර්ධන අවධිවල දී විවිධ පරිසරවලට හා ආහාරවලට අනුවර්තනය වීම මගින් පැවැත්ම තහවුරු කරගෙන ඇත.

මිනිසාගේ ජීවන චක්‍රයේ ද විවිධ වර්ධන අවධි ඇත. මෙලොවට බිහි වන ළදරුවා රූපීයව බොහෝ දුරට පරිණත මිනිසාට සමාන වේ. ළදරුවා පසුව ළමා හා තරුණ අවධි ගත කර පරිණත මිනිසෙකු බවට පත් වේ. නමුත් මෙම සෑම වර්ධන අවධියකම බාහිර රූපාකාරයේ මූලික වෙනස්කම් නොමැත (12.3 රූපය).



12.3 රූපය ▲ මිනිසාගේ ජීවන චක්‍රයේ වර්ධන අවධි කිහිපයක්

මේ අනුව, ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවධිවල රූපීය වෙනස්කම් සිදු වන සතුන් සහ රූපීය වෙනස්කම් සිදු නොවන සතුන් ද ඇති බව ඔබට තහවුරු වනු ඇත.

සමනලයාගේ බිත්තරවලින් කීටයෙකු බිහි වී ටික දිනකින් කීටයා පිලවෙකු බවට පත්වන අතර ඉන්පසු වර්ණවත් පියාපත් සහිත සමනලයෙකු බවට පත්වන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කර තිබේ ද ? මෙම වර්ධන අවස්ථා රූපීයව එකිනෙකට වෙනස් වේ. මෙසේ ජීවියකුගේ ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවධිවල දී එකිනෙකට වෙනස් බාහිර වෙනස්කම් සහිත අවස්ථා තිබීම **රූපාන්තරණය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

ජීවන චක්‍රයේ ප්‍රධාන වර්ධන අවධිවල රටාවේ/ හැඩයේ වෙනසක් නොමැති මීයා, මිනිසා වැනි සතුන් රූපාන්තරණයක් නොපෙන්වයි.

රූපීය වෙනස්කම් සිදු වන සෑම සත්ත්වයෙකුගේ ම ජීවන චක්‍රයේ එක් එක් අවධිවල එම රූපීය වෙනස්කම් කැපී පෙනෙන ඒවා ද ? ඒ පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 12.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 12.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- මැඩියා, කැරපොත්තා, සමනලයා, මදුරුවා, පළඟැටියා, වේයා යන සතුන්ගේ ජීවන චක්‍රවල පින්තූර

ක්‍රමය :-

- සපයාගත් පින්තූර හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න. එම ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍රවල එක් එක් වර්ධන අවධියේ දී රූපාන්තරණයේ කැපී පෙනෙන වෙනස්කම් තිබේදැයි හඳුනා ගන්න.
- ඔබ හඳුනාගත් තොරතුරු අනුව 12.2 වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

12.2 වගුව

ජීවන චක්‍රයේ ප්‍රධාන අවධිවල බාහිර රූපාකාරයේ කැපී පෙනෙන වෙනස්කම් ඇති සතුන්	ජීවන චක්‍රයේ ප්‍රධාන අවධිවල බාහිර රූපාකාරයේ කැපී පෙනෙන වෙනස්කම් නැති සතුන්

කැරපොත්තා, පළඟැටියා, වේයා වැනි සතුන්ගේ බිත්තරවලින් පරිණත ජීවියාට රූපීයව සමාන හා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ජීවියෙකු බිහි වේ. එහෙත් සමනලයා, මදුරුවා, මැඩියා වැනි සතුන්ගේ ජීවන චක්‍රවල බිත්තරවලින් බිහිවන්නේ රූපීයව සුහුඹුලාට හාත්පසින් ම වෙනස් ජීවියෙකි.

බොහෝ විට රූපාන්තරණයක් පෙන්වනුයේ කෘමීන් සහ උභය ජීවීන්ය. කෘමීන්ගේ සාර්ථක පැවැත්මට ඔවුන් දක්වන රූපාන්තරණය ද එක් හේතුවක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.
රූපාන්තරණයේ ආකාර දෙකකි.

- **සම්පූර්ණ රූපාන්තරණය**
- **අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණය**

කිසියම් සතෙකුගේ ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවධිවල බාහිර රූපාකාරයේ කැපී පෙනෙන වෙනස්කම්, එනම් බිත්තරය, කීටයා, පිලවා හා සුහුඹුලා ලෙස අවධි පෙන්වයි නම් ඔවුන් **සම්පූර්ණ රූපාන්තරණයක්** දක්වන සතුන් වේ. ඔවුන්ගේ ජීවන චක්‍රයේ එක් එක් අවධිවල දී ආහාර රටාව, සංචරණ ක්‍රමය ආදියේ වෙනසක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. නිදසුනක් ලෙස, සමනලයාගේ කීටයා ශාක පත්‍ර ආහාරයට ගන්නා අතර පාදවලින් සංචරණය කරයි. සුහුඹුල් සමනලයා මල් පැණි ආහාරයට ගන්නා අතර පියාසර කිරීම මගින් සංචරණය කරයි.

නිදසුන් - මදුරුවා, සමනලයා

බිත්තර

කීටයා

පිලවා

සුහුඹුලා

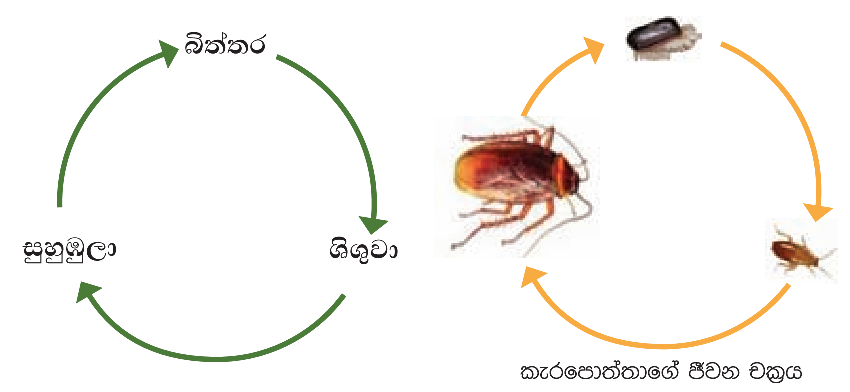
මදුරුවාගේ ජීවන චක්‍රය

සමනලයාගේ ජීවන චක්‍රය

12.4 රූපය ▲ සම්පූර්ණ රූපාන්තරණය දක්වන සතුන් කිහිප දෙනෙකුගේ ජීවන චක්‍ර

නමුත් සමහර සත්ත්වයින්ගේ ජීවන චක්‍රයේ අවධිවල බාහිර රූපාකාරයේ කැපී පෙනෙන වෙනසක් නොමැත. බිත්තරවලින් බිහි වන නොමේරූ සත්ත්වයා වන ශිශුවා රූපීයව බොහෝ දුරට සුහුඹුලාට සමාන වේ. ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වේ. මෙවැනි රූපාන්තරණ, **අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණ** ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන - කැරපොත්තා



12.5 රූපය ▲ අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණය දක්වන කැරපොත්තාගේ ජීවන චක්‍රය

පැවරුම 12.1

- සම්පූර්ණ හා අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණ දක්වන කෘමීන් වෙන වෙන ම ලැයිස්තුගත කරන්න.

මැඩියා රූපාන්තරණය දක්වන පෘෂ්ඨවංශික සත්ත්වයෙකි. මැඩියාගේ ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථා පිළිබඳ සලකා බලමු.

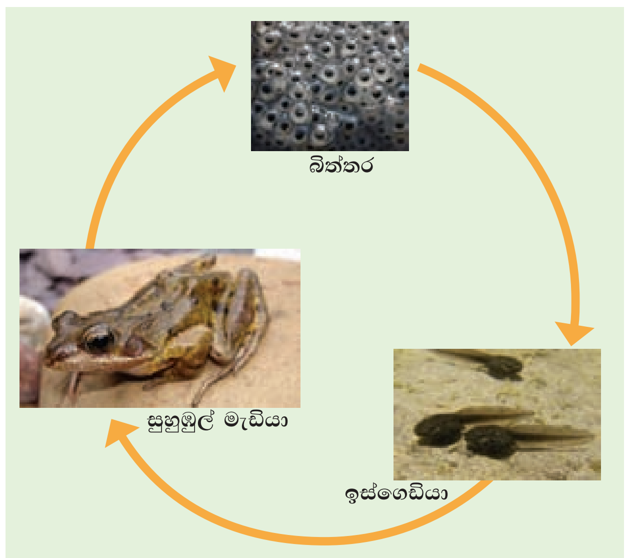
12.1.1 මැඩියාගේ ජීවන චක්‍රය

මැඩියාගේ සුහුඹුල් ගැහැනු සත්ත්වයා ජලයේ බිත්තර දමයි. එම බිත්තර ජෙලිමය ආවරණයකින් වට වී ඇත. බිත්තර බීජෞෂණය (Hatching) වී ජලය තුළ දී ම පුපුරා යාමෙන් බිහිවන්නේ ඉස්ගෙඩියන් ය. ඉස්ගෙඩියා කුඩා මාළුවකු වැනි ය. ඉස්ගෙඩියාට ජලයේ පිහිනිය හැකි අතර ශ්වසනය සඳහා ජලක්ලෝම පිහිටා තිබේ. ඉස්ගෙඩියා ජලජ ශාක ආහාරයට ගෙන ශාක භක්ෂකයකු ලෙස පෝෂණය වේ.



12.6 රූපය ▲ ඉස්ගෙඩියා මැඩියෙකු බවට පත්වන ආකාරය

ජලය තුළ දී ඉස්ගෙඩියාගේ රූපීය වෙනස්වීම් රාශියක් සිදු වී සුහුඹුල් මැඩියෙකු බවට පත්වේ (12.6 රූපය).



12.7 රූපය ▲ මැඩියාගේ ජීවන චක්‍රය

ඉස්ගෙඩි අවස්ථාව හා සසඳන විට වැඩුණු මැඩියා සම්පූර්ණයෙන් ම වෙනස් ලක්ෂණ දරයි. මැඩියාට සංචරණය සඳහා පාද ද ශ්වසනය සඳහා පෙනහැලි ද ඇත. සුහුඹුල් මැඩියන්ගේ ආහාරය කෘමි සතුන් වන අතර ඔවුහු කෘමි භක්ෂකයෝ වෙති.

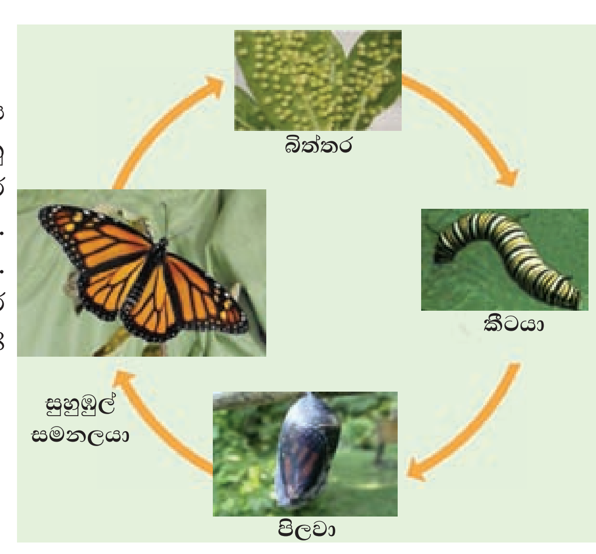
පැවරුම 12.2

- කුඩා පොකුණක් වැනි ජලජ පරිසරවල ක්ෂේත්‍ර චාරිකාවක යෙදෙන්න.
- එම ජලාශ තුළ ඇති මැඩියාගේ බිත්තර, ඉස්ගෙඩි අවස්ථා, සුහුඹුල් මැඩියන් වැනි විවිධ අවස්ථා නිරීක්ෂණය කරන්න.
- එම අවස්ථාවල සුවිශේෂී ලක්ෂණ හඳුනාගෙන වාර්තා කරන්න.

සම්පූර්ණ රූපාන්තරණයක් දක්වන කෘමියෙකු වන සමනලයාගේ ජීවන චක්‍රය පිළිබඳ සලකා බලමු.

12.1.2 සමනලයාගේ ජීවන චක්‍රය

සමනලයා සම්පූර්ණ රූපාන්තරණය දක්වන කෘමියෙකි. සුහුඹුල් ගැහැනු සත්ත්වයා විසින් දමන බිත්තර මෙරීමෙන් පසුව බිහිවනුයේ කීටයෙකි. කීටයා පසුව පිලවෙකු බවට පත් වේ. පිලවා අක්‍රිය අවධියක් ගත කරන අතර පසුව සුහුඹුලෙකු බවට පත් වේ (12.8 රූපය).



12.8 රූපය ▲ සමනලයාගේ ජීවන චක්‍රය

සමනලයාගේ ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථා සහ ඒවායේ විශේෂ ලක්ෂණ 12.3 වගුවෙහි දක්වා ඇත.

12.3 වගුව - සමනලයාගේ ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවධි හා ඒවායේ ලක්ෂණ

සමනලයාගේ බිත්තර	කීටයා	පිලවා	සුහුඹුලා
• සාමාන්‍යයෙන් ශාක පත්‍රවල යටි පෘෂ්ඨයේ ඇලී පවතී. වෙනත් ශාක කොටස් මත ද සමනල බිත්තර දැකිය හැකි ය.	• දළඹුවා ලෙස හඳුන්වන්නේ සමනලයාගේ කීට අවස්ථාවයි. • දළඹුවා බොහෝ විට තම උපස්තරයේ පැහැය ගන්නා අතර, ඊට වෙනස් වර්ණවලින් යුත් දළඹුවන් ද දැකිය හැකි ය. සංචරණය සඳහා පාද උපයෝගී කරගනී. • දළඹුවා ළපටි ශාක කොටස් ආහාරයට ගෙන වර්ධනය වේ. මේ සඳහා විශේෂයෙන් හැඩගැසුණු මුඛ කොටස් ද දළඹුවාට ඇත. • සතුරන්ගෙන් ආරක්ෂා වීම සඳහා ඇතැම් දළඹුවන්ගේ සිරුරේ විෂ සහිත රෝම පිහිටා ඇත.	• පිලවා අවස්ථාව කෝෂයක් තුළ ගත කරන අක්‍රිය අවධියකි. ආහාර කිසිවක් නොගනී. • පිලා කෝෂය තුළ දී සමනලයාගේ සිරුරේ සියලු කොටස් නිර්මාණය වේ. • පිලවා යම් උපස්තරයකට සවි වී සිටී.	• පිලා කෝෂය පුපුරා සුහුඹුල් සමනලයා පිටතට පැමිණේ. • සුහුඹුල් සමනලයා මල්පැණි ආදී යුෂ වර්ග ආහාරයට ගනී. යුෂ උරා බීම සඳහා හැඩ ගැසුනු ශුණ්ඩාව ලෙස හැඳින්වෙන උපාංගයක් සමනලයාට ඇත.

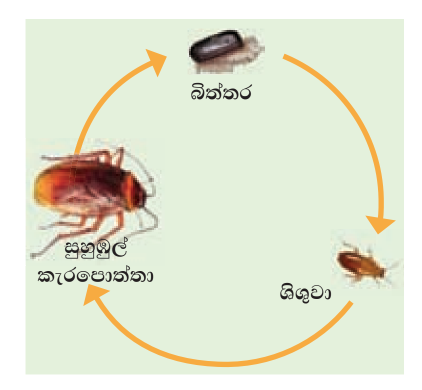
අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණයක් දක්වන කෘමියෙකු වන කැරපොත්තාගේ ජීවන චක්‍රය පිළිබඳ තොරතුරු පහත දැක්වේ.

12.1.3 කැරපොත්තාගේ ජීවන චක්‍රය

කැරපොත්තාගේ බිත්තර මේරීමෙන් පසුව බිහිවන සත්ත්වයා ශිශුවා ලෙස හඳුන්වයි. ශිශුවා රූපාකාරයෙන් බොහෝ දුරට සුහුඹුලාට සමාන වේ. නමුත් ශිශුවා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වන අතර පියාපත් නොදරයි. ලිංගික පරිණතියක් නොදක්වන බැවින් බිත්තර දැමීමක් සිදු නොකරයි. ශිශු අවස්ථා කිහිපයක් ගත කිරීමෙන් පසු (හැව ඇරීමෙන් පසු) සුහුඹුල් කැරපොත්තකු බිහි වේ (12.9 රූපය).



12.9 රූපය ▲ කැරපොත්තාගේ ශිශු අවස්ථා කිහිපයක්



12.10 රූපය ▲ කැරපොත්තාගේ ජීවන චක්‍රය

12.2 ශාකවල ජීවන චක්‍ර

සපුෂ්ප ශාක ද බීජ ප්‍රරෝහණයේ සිට වැඩුණු ශාකයක් බවට පත් වීම දක්වා විවිධ වූ අවස්ථා කිහිපයක් පසු කරයි. සපුෂ්ප ශාකවල ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ තව දුරටත් සොයා බැලීම සඳහා 12.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 12.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- සපුෂ්ප ශාකවල ජීවන චක්‍රවල අවස්ථා දැක්වෙන පින්තූර

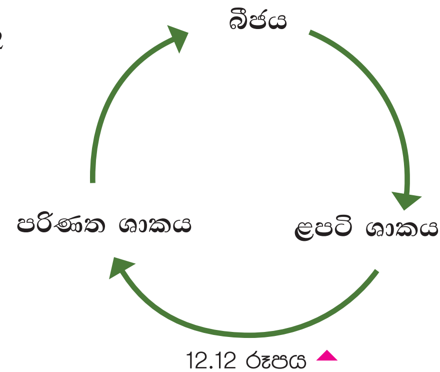


12.11 රූපය ▲ සපුෂ්ප ශාකවල ජීවන චක්‍ර

ක්‍රමය :-

- ඔබට ලබා දී ඇති පින්තූර හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න. (ඒ සඳහා ගුරුතුමා / ගුරුතුමියගේ සහාය ලබා ගන්න).
- ඒ අනුව සපුෂ්ප ශාකයක ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථා පිළිවෙළින් සඳහන් කරන්න.

සපුෂ්ප ශාකයක ජීවන චක්‍රයේ ප්‍රධාන අවස්ථා පහත දැක්වෙන ආකාරයට නිරූපණය කළ හැකි ය (12.12 රූපය).



12.12 රූපය



පැවරුම 12.3

- ඔබට පහසුවෙන් එක්රැස් කර ගත හැකි ශාක කිහිපයක (තෘණ, තුත්තිරි, මිරිස්, තක්කාලි) එල හා බීජ එකතු කර ගන්න.
- එම ශාකවල පුෂ්ප ද එකතු කර ගන්න.
- එම ශාකවල කුඩා පැළ හෝ ශාක කොටස් සපයා ගෙන පුවත්පත් පිටු අතර දින කිහිපයක් තෙරපීමට තබන්න.
- එම ශාක උපයෝගී කරගෙන එක් එක් ශාකයේ ජීවන චක්‍ර වඩාත් සුදුසු ආකාරයකට ඉදිරිපත් කරන්න.

12.3 ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ අධ්‍යයනයේ වැදගත්කම

ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ අධ්‍යයනයේ ඇති වැදගත්කම පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

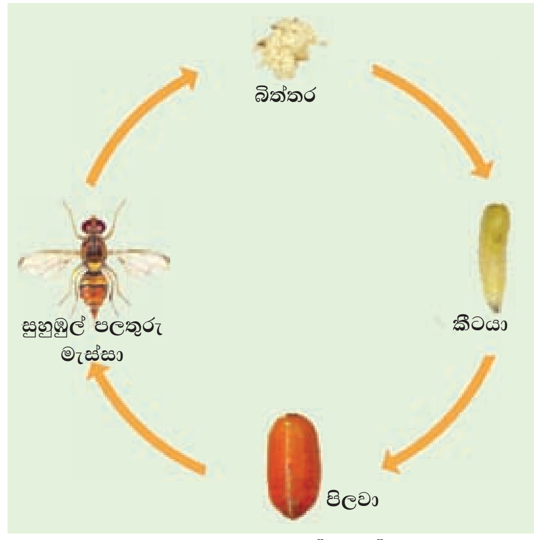
- පළිබෝධ මර්දනය
- මිනිසාගේ රෝග වාහකයන් මර්දනය
- ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණය

12.3.1 පළිබෝධ මර්දනය

මිනිසාට ප්‍රයෝජනවත් වන විවිධ බෝග හා අස්වනුවලට හානි පමුණුවන ජීවීන් **පළිබෝධයින්** ලෙස හැඳින්වේ. කෘමි පළිබෝධයින්ගෙන් බෝග වගාවලට විශාල වශයෙන් හානි සිදු වන බව හඳුනා ගෙන ඇත.

කෘමි පළිබෝධයින්ගේ ජීවන චක්‍ර හා හැසිරීම් රටා පිළිබඳ දැනුම පළිබෝධ මර්දනය හා පාලනය සඳහා වැදගත් වේ.

බෝග වගාවට දැඩි ලෙස හානි පමුණුවන කෘමි පළිබෝධයකු වන පලතුරු මැස්සාගේ ජීවන චක්‍රය පිළිබඳ මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු.



12.13 රූපය ▲ පලතුරු මැස්සාගේ ජීවන චක්‍රය

පලතුරු මැස්සාගේ ගැහැනු සත්ත්වයා බිත්තර දමන්නේ අඹ, පේර වැනි ඵල සිදුරු කිරීමෙනි. කීටයා ඵලය තුළ ජීවත් වෙමින් ඵලයේ කොටස් ආහාරයට ගනිමින් ඒ තුළ උමං සාදයි. මේ නිසා ඵල කුණු වන අතර පරිභෝජනයට ගත නොහැකි තත්ත්වයට පත් වේ. එමෙන් ම ඵලවල වටිනාකම ද අඩු වේ.


12.14 රූපය ▲ පලතුරු මැස්සාගේ කීටයාගෙන් පලතුරුවලට සිදු වී ඇති හානිය

පලතුරු මැස්සා පාලනය සඳහා එම කෘමියාගේ කීට අවස්ථාව මර්දනය කිරීම ඉතා පහසු වන අතර එය මර්දනය කිරීම වඩා සුදුසු ය.

- වගාවේ ඵල නිරතුරුව ම පරීක්ෂාවට ලක් කර කීටයින් සිටින ඵල විනාශ කිරීම.
- ගස යට වැටී ඇති කීටයින් විසින් හානි කරන ලද ඵල එකතු කර විනාශ කිරීම.



ක්‍රියාකාරකම 12.5

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- බෝග වගාවට හානි කරන පළිබෝධයින් සහ ඔවුන්ගේ ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ කරුණු ඇතුළත් ලිපි, සඟරා ආදිය

ක්‍රමය :-

- බෝග වගාවලට හානි කරන කෘමි පළිබෝධයින් පිළිබඳ ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න.
- එම කෘමීන් විසින් සිදු කරන හානි පිළිබඳ රැස් කර ගත් තොරතුරු පහත දැක්වෙන ආකාරයට වගු ගත කරන්න.

12.4 වගුව

පළිබෝධ කෘමියා	හානි කරන බෝගය/බෝග	වැඩි වශයෙන් හානිය සිදුකරන ස්ථානය	හානි සිදුකරන අවධිය /අවධි (ජීවන චක්‍රයේ)
පලතුරු මැස්සා රතු පොල් කුරුමිණියා ගොයම් මැස්සා පිටි මකුණා			

ඔබ රැස් කර ගත් තොරතුරු පහත දැක්වෙන ආකාරයට වගු ගත කර තිබේ දැයි බලන්න.

12.5 වගුව

පළිබෝධ කෘමියා	හානි කරන බෝගය/බෝග	වැඩි වශයෙන් හානිය සිදුකරන ස්ථානය	හානි සිදුකරන අවධිය /අවධි (ජීවන චක්‍රයේ)
පලතුරු මැස්සා	අඹ, කෙසෙල් ආදී පලතුරු	ඵල	කීටයා
රතු පොල් කුරුමිණියා	පොල්	කඳ	කීටයා / සුහුඹුලා
ගොයම් මැස්සා	ගොයම් ශාකය	කිරි වදින බීජ	සුහුඹුලා හා ශිශුවා
පිටි මකුණා	අඹ, ජම්බු, පේර, ගස්ලබු, බටු, මිරිස් වැනි ශාක	ශාක පත්‍ර, ඵල	සුහුඹුලා / ශිශුවා

මේ අනුව සාර්ථක පළිබෝධ මර්දනයක් හෝ පාලනයක් සඳහා පළිබෝධයින්ගේ ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ දැනුම හා අවබෝධය වැදගත් වන බව පැහැදිලි වේ. එනම් කෘමි පළිබෝධයින්ගේ කීටයින් මර්දනය සඳහා යොදන උපක්‍රම සුහුඹුල් සතුන් හෝ ජීවන චක්‍රයේ වෙනත් අවධි මර්දනය සඳහා සුදුසු නොවේ.

කෘමි පළිබෝධයින් මෙන් ම ශාක පළිබෝධයින් ද බෝගවලට හානි කරයි.

නිදසුන් - බජිරි, කුඩමැට්ට, තුනැස්ස යන වල් පැළෑටි වී වගාවේ අස්වනු අඩු කරන ශාක පළිබෝධ කිහිපයකි.

බෝග වගාවලට / අස්වනුවලට සිදු වන හානි වළක්වා ගැනීම සඳහා පළිබෝධ මර්දන ක්‍රම යෙදීමට සිදු වේ. නමුත් පරිසරයේ ජීවත් වන ජීවීන් සුරැකීම ද ඔබගේ යුතුකමක් සහ වගකීමක් වනු ඇත. එමගින් ජෛව විවිධත්වය මෙන් ම පරිසර සමතුලිතතාව ද ආරක්ෂා වේ.

අතීතයේ දී බෝග වගා ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා ලද පළිබෝධ පාලන ක්‍රම පරිසර හිතකාමී වූ අතර වර්තමානයේ ද ඒ සඳහා අවධානය යොමු වී ඇත. එවැනි සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 12.4 පැවරුමෙහි නිරත වන්න.



පැවරුම 12.4

- පළිබෝධයින්ගේ විවිධ වර්ධන අවධි පාලනය සඳහා අතීතයේ දී ගොවීන් විසින් භාවිත කර ඇති සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම පිළිබඳව සොයා බලා ඒවා ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- එම සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමවල වැදගත්කම පිළිබඳ ඔබේ අදහස් ලියා දක්වන්න.

වර්තමානයේ පරිසර හිතකාමී පළිබෝධනාශක කෙරෙහි විශේෂ අවධානය යොමු වී ඇත. එම පළිබෝධනාශක සකස් කිරීම හා භාවිත කිරීම පිළිබඳ දැනුම ලබා ගැනීම පරිසරය සුරැකීමට ඉවහල් වේ. ඒ සඳහා 12.5 පැවරුමෙහි නිරත වන්න.



පැවරුම 12.5

- කෘමි පළිබෝධ පාලනය සඳහා යොදා ගත හැකි පරිසර හිතකාමී පළිබෝධනාශක ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න.
- එම පළිබෝධනාශක සකස් කිරීමට අවශ්‍ය අමු ද්‍රව්‍ය වෙන වෙන ම සඳහන් කරන්න.

රසායනික පළිබෝධනාශක යෙදීම නිසා පළිබෝධයින් පමණක් නොව පරිසරයට හිතකර ජීවීන් ද විනාශ විය හැකි ය. එමගින් පරිසර සමතුලිතතාව බිඳ වැටේ. එනිසා රසායනික පාලනය සඳහා යොමු විය යුත්තේ ජෛව පාලන ක්‍රම හෝ සරල යාන්ත්‍රික ක්‍රම මගින් පළිබෝධයින් පාලනය කළ නොහැකි අවස්ථාවල දී පමණි.

රසායනික පළිබෝධනාශක අධික ලෙස සහ අපරික්ෂාකාරී ලෙස පරිහරණය කිරීම නිසා ඒවායේ අඩංගු විෂ රසායනික සංයෝග ජල මූලාශ්‍රවලට එකතු විය හැකි ය. එවැනි විෂ රසායනික අඩංගු වූ ජලය පරිභෝජනය කිරීමෙන් පිළිකා, වකුගඩු රෝග ආදිය වැළඳීමේ අවදානමක් පවතී.



අමතර දැනුමට

- එළවළු හා පලතුරු ආදී බෝගවලට රසායනික පළිබෝධනාශක යෙදීමෙන් පසු නිර්දේශිත ආරක්ෂිත කාලය ගතවන තුරු අස්වනු නෙළීමෙන් වැළකී සිටීම ඉතා වැදගත් වේ. එකී ආරක්ෂිත කාලය ගත වීමට පෙර නෙළා ගත් බෝග පරිභෝජනයට ගැනීමෙන් මිනිස් සිරුරට විෂ රසායනික ඇතුළු වේ. දීර්ඝ කාලයක් තුළ මෙම විෂ රසායනික එක් රැස් වීමෙන් පිළිකා, වකුගඩු රෝග ආදියට ගොදුරු විය හැකි ය.
- මේ නිසා එළවළු, පලතුරු ආදිය පරිහරණයට පෙර හොඳින් සෝදා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.

රසායනික පළිබෝධනාශක භාවිතයේ අහිතකර බලපෑම් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 12.6 පැවරුමෙහි නිරත වෙමු.

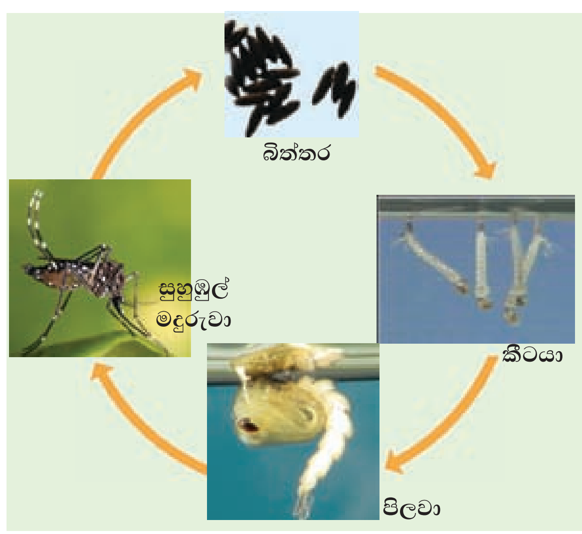


පැවරුම 12.6

- රසායනික පළිබෝධනාශක භාවිතයේ අහිතකර බලපෑම් පිළිබිඹු වන සේ පෝස්ටරයක් නිර්මාණය කර ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

12.3.2 රෝග වාහකයින් මර්දනය

මිනිසාට, සතුන්ට හා බෝගවලට වැළඳෙන රෝගවලට හේතු වනුයේ වයිරස, ප්‍රොටොසොවා වැනි රෝග කාරකයින් ය. එම රෝග කාරකයන් රෝගී ජීවියාගේ සිට නිරෝගී ජීවියෙකු වෙත ගෙන එනුයේ රෝග වාහකයින් ය. මදුරුවා එවැනි රෝග වාහක කෘමියෙකි. මිනිසාට වැළඳෙන ඩෙංගු, බරවා වැනි රෝග කිහිපයක ම රෝග වාහකයා ලෙස ක්‍රියා කරනුයේ මදුරුවා ය. මෙම රෝග වාහකයා මර්දනය කිරීම සඳහා එම ජීවියාගේ ජීවන චක්‍රය පිළිබඳව දැන සිටීම වැදගත් වනු ඇත.



12.15 රූපය ▲ මදුරුවාගේ ජීවන චක්‍රය

මදුරු කීටයින් සිටින පොකුණු, කුඩා ජලාශ ආදියේ මදුරු කීටයින් ආහාරයට ගන්නා කුඩා මත්ස්‍යයින් බෝ කිරීමෙන් මදුරුවන් පහසුවෙන් මර්දනය කළ හැකි ය. මෙය ජෛව පාලන ක්‍රමයකි. ජෛව පාලන ක්‍රම, ධූමකරණය වැනි රසායනික ක්‍රම මගින් මදුරුවන් මර්දනයට වඩා පරිසර හිතකාමී වේ.

පැවරුම 12.7

- මදුරුවන්ගෙන් බෝවන රෝග කිහිපයක් ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- මදුරු කීටයින් මර්දනය කිරීම සඳහා ජලාශවල බෝ කළ හැකි මත්ස්‍ය වර්ග කිහිපයක් පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කරන්න.
- සුහුඹුල් මදුරුවන් මර්දනය සඳහා වඩාත් සුදුසු ක්‍රම ලැයිස්තුගත කරන්න.
- මදුරුවන් බෝවීම වළක්වා ගැනීම සඳහා ඔබට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග කිහිපයක් සඳහන් කරන්න.
- මදුරුවන් බෝවීම වැළැක්වීම තේමා කර ගත් පෝස්ටරයක් නිර්මාණය කරන්න.

12.3.3 ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණය සඳහා ජීවන චක්‍ර යොදා ගැනීම

ජීවත් වන පරිසරයේ දී වඩාත් තර්ජනයට ලක්වන අවධි සතුන්ගේ ජීවන චක්‍ර තුළ ඇත. එම අවධිවල දී විවිධ සතුරන්ට ගොදුරු වීම, අහිතකර පරිසර තත්ත්ව හා ආහාර හිඟවීම වැනි හේතු නිසා එම වර්ධන අවධිය සම්පූර්ණයෙන් ම විනාශ වී යා හැකි ය. එවැනි වර්ධන අවධි එම සතුන්ගේ ජීවන චක්‍රවල වඩාත් **සංවේදී අවධි** ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. මෙම සංවේදී අවධිය විනාශ වීමෙන් එම ජීවී විශේෂය පරිසරයෙන් සම්පූර්ණයෙන් ම තුරන්ව යා හැකි ය.

සතුන්ගේ දැකිය හැකි එවැනි සංවේදී අවධි සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- සමහර කෘමින් - කීටයන්
- මත්ස්‍යයින් - බිත්තර
- කැස්බෑවුන් - බිත්තර සහ ළදරු පැටවුන්
- මැඩියන් - බිත්තර, ඉස්ගෙඩියන්

මේ අනුව ජෛව විවිධත්වය සුරැකීම සඳහා ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍රවල වඩාත් සංවේදී අවධි හොඳින් නිරීක්ෂණය කර ඒවා හඳුනා ගැනීම වැදගත් වේ. විශේෂයෙන් එම සංවේදී වර්ධන අවධි රැකගත හොත් ජීවීන් පහසුවෙන් සංරක්ෂණය කර ගත හැකි ය. එමගින් ජෛව විවිධත්වය ද සුරැකෙනු ඇත.



සාරාංශය

- සෑම ජීවියෙකුට ම විවිධ අවධි සහිත ජීවන චක්‍රයක් ඇත.
- සතුන් අතර ජීවන චක්‍රයේ කැපී පෙනෙන වෙනස්කම් සහිත සතුන් සහ ජීවන චක්‍රයේ කැපී පෙනෙන වෙනස්කම් රහිත සතුන් ද ඇත.
- ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවධිවල දී ජීවීන් එකිනෙකට වෙනස් රූපීය අවස්ථා පෙන්නුම් කිරීම රූපාන්තරණය ලෙස හඳුන්වයි.
- රූපාන්තරණය දක්වන කෘමීන්ගේ බාහිර රූපාකාරයේ කැපී පෙනෙන වෙනස්කම් එනම් බිත්තරය, කීටයා, පිලවා හා සුහුඹුලා ලෙස අවධි සහිත වේ නම් ඔවුන් සම්පූර්ණ රූපාන්තරණයක් දක්වන ජීවීන් වේ.
- රූපාන්තරණ දක්වන කෘමීන්ගේ බාහිර ස්වරූපයේ කැපී පෙනෙන වෙනසක් නොමැති වේ නම්, එනම් බිත්තරය, ශිශුවා හා සුහුඹුලා නැමති අවධි සහිත නම් ඔවුන් දක්වන්නේ අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණයකි.
- ශාකවල ද බීජ ප්‍රරෝහණයේ සිට වැඩුණු ශාකයක් බවට පත්වීම දක්වා අවස්ථා කිහිපයකින් යුක්ත ජීවන චක්‍රයක් ඇත.
- මිනිසාට ප්‍රයෝජනවත් වන විවිධ බෝගවලට හා අස්වනුවලට හානි පමුණුවන ජීවීන් පළිබෝධයින් ලෙස හඳුන්වයි.
- සාර්ථක පළිබෝධ මර්දනයක් සඳහා පළිබෝධයින්ගේ ජීවන චක්‍රවල හානිකර අවධි පිළිබඳ දැනුම ඉතා වැදගත් වේ.
- ජෛව විවිධත්වය සුරැකීම සඳහා සතුන්ගේ ජීවන චක්‍රවල සංවේදී අවධි සුරැකීම අතිශයින් වැදගත් වේ.
- පරිසරයෙන් වඳ වී යන ජීවීන් සංරක්ෂණය කිරීමේ දී ඔවුන්ගේ ජීවන චක්‍රවල සංවේදී අවධි පිළිබඳ දැන සිටීම ද ප්‍රයෝජනවත් වේ.

අභ්‍යාස

01. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න

1). සම්පූර්ණ රූපාන්තරණයක් දැකිය හැක්කේ කුමන සත්ත්වයාගේ ද?

1. මිනිසා 2. මදුරුවා 3. කැරපොත්තා 4. මීයා

2). මදුරුවාගේ ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථා අනුපිළිවෙළින් දැක්වෙන පිළිතුර තෝරන්න.

1. බිත්තර, පිලවා, කීටයා, සුහුඹුලා 2. බිත්තර, ශිශුවා, පිලවා, සුහුඹුලා
3. සුහුඹුලා, කීටයා, පිලවා, බිත්තර 4. බිත්තර, කීටයා, පිලවා, සුහුඹුලා

3). අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණයක් සහිත ජීවියා තෝරන්න.

1. සමනලයා 2. කැරපොත්තා 3. මදුරුවා 4. පලතුරු මැස්සා

4). පහත සඳහන් වර්ධන අවධි අතුරෙන් කැරපොත්තාගේ ජීවන චක්‍රයේ දැකිය **නොහැකි** අවධිය කුමක් ද?

1. බිත්තර 2. පිලවා 3. ශිශුවා 4. සුහුඹුලා

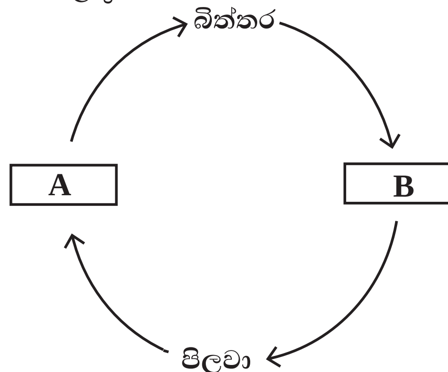
5). සතුන්ගේ ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ දැනුම වඩාත් වැදගත් **නොවන්නේ** කුමක් සඳහා ද?

1. පළිබෝධ මර්දනය සඳහා
2. ජෛව විවිධත්වය සුරැකීම සඳහා
3. ඇතැම් බෝ නොවන රෝග පාලනය සඳහා
4. රෝග වාහකයන් මර්දනය සඳහා

02. පහත සඳහන් වගන්ති නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් (×) ලකුණ ද වරහන් තුළ යොදන්න.

1. මීයා රූපාන්තරණයක් නොපෙන්වන සත්ත්වයෙකි. ( )
2. කැරපොත්තාගේ ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථා වනුයේ බිත්තර, ශිශුවා හා සුහුඹුලා ය. ( )
3. ගෙම්බා සිය ජීවන චක්‍රයේ වර්ධන අවධි කිහිපයක් ජලයේ ගත කරයි. ( )
4. පළිබෝධ මර්දනය සඳහා වඩාත් සුදුසු ක්‍රමය වන්නේ රසායනික පළිබෝධ නාශක යෙදීම යි. ( )
5. ජීවන චක්‍රයේ වර්ධන අවධි කිහිපයක් තිබීම එම ජීවියාගේ පැවැත්ම තහවුරු කිරීමට හේතු වේ. ( )

03. දී ඇති සටහන ඇසුරින් පිළිතුර සපයන්න.



1. A හා B අවස්ථා නම් කරන්න.
2. ඉහත දක්වා ඇති ජීවන චක්‍රයට සමාන ජීවන චක්‍ර ඇති කෘමි සතුන් දෙදෙනෙක් නම් කරන්න.
3. ඉහත දක්වා ඇති ජීවන චක්‍රය සහිත කෘමියා පෙන්වන්නේ සම්පූර්ණ රූපාන්තරණයක් ද? අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණයක්ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතුව කුමක්ද?

04. ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ අධ්‍යයනයේ වැදගත්කම පෙන්වීම සඳහා කරුණු තුනක් ලියා දක්වන්න.

පාරිභාෂික වචන

ජීවන චක්‍රය	-	Life cycle
රූපාන්තරණය	-	Metamorphosis
සම්පූර්ණ රූපාන්තරණය	-	Complete metamorphosis
අසම්පූර්ණ රූපාන්තරණය	-	Incomplete metamorphosis
සපුෂ්ප ශාක	-	Flowering plants
පළිබෝධයින්	-	Pests
සංවේදී අවධිය	-	Sensitive Stage
ජෛව පාලනය	-	Biological control
රසායනික පාලනය	-	Chemical control
ජෛව විවිධත්වය	-	Biodiversity



13 ආහාර පරිරක්ෂණය

13.1 ආහාර පරිරක්ෂණයේ අවශ්‍යතාව

ආහාර නරක් වීම සිදුවන්නේ ප්‍රධාන වශයෙන් ආහාර මත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා ය.

නිදසුන් - කිරි කැටි ගැසීම, පාන් මත පුස් ඇති වීම, මාළු නරක් වීම, පොල් තෙල් මුඩු වීම



13.1 රූපය ▲ නැවුම් ආහාර හා ඒවා නරක් වූ විට ස්වභාවය

ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වයට අමතරව ආහාර මත ගුල්ලන්, ඉපියන් වැනි මහා ජීවීන් වර්ධනය නිසා ද ආහාර නරක් වීම සිදු වේ.

නිදසුන් - කඩල, මුං ඇට, සහල් වැනි ධාන්‍ය වර්ගවලට ගුල්ලන් හානි කිරීම

ආහාර ද්‍රව්‍ය සැකසීමේ දී නිවැරදි තාක්ෂණික ක්‍රම අනුගමනය නොකිරීම හේතුවෙන් ඒවා පරිභෝජනයට ගත නොහැකි තත්ත්වයට පත් වේ. (විශේෂයෙන් එළවළු, පලතුරු, ධාන්‍ය වර්ග). ඒවායේ අස්වනු නෙළීමේ සිට වෙළෙඳ පොළ දක්වා ප්‍රවාහනයේ දී තැලීම, පොඩි වීම, කැපීම, සීරීම, තෙරපීම ආදී ක්‍රියාවලට භාජනය වේ. එම නිසා එම ආහාර පරිභෝජනයට ගත නොහැකි තත්ත්වයට පත් වේ. එම හානි වූ ආහාර මත පහසුවෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ක්‍රියා කරන නිසා ආහාර නරක් වීම ද ඉක්මනින් සිදු වේ.

ආහාරවල ඇති විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍යයන්හි (එන්සයිම වැනි) ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා ද ආහාරවල ස්වාභාවික වෙනස් වීම් සිදු වේ. මෙය **ස්වයං වියෝජනය** ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුන් - ඵල මේරීම, ඉදීම, කුණු වීම

එබැවින් ආහාර නරක් නොවී කල් තබා ගැනීම සඳහා විවිධ උපක්‍රම යෙදීම මගින් මිනිසා සිය පෝෂණ අවශ්‍යතා අඛණ්ඩව සම්පූර්ණ කර ගනියි.

ආහාර නරක් වීමට බලපාන සාධක කෘත්‍රිමව පාලනය කර ආහාර කල් තබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය ආහාර පරිරක්ෂණය ලෙස හැඳින්වේ.

ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී ආහාරවල පෝෂණ ගුණය ආදී ගුණාත්මක ලක්ෂණ බොහෝ දුරට නොවෙනස්ව තබා ගැනීම අපේක්ෂා කෙරේ.

ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී ආහාර නරක් වීම අවම කිරීම, ආහාර විෂ වීම වැළැක්වීම, අතිරික්ත ආහාර අපතේ යෑම වළක්වා ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සහ සමහර ආහාර අවාරයේ දී ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි ලෙස සකස් කිරීම අරමුණු කෙරේ.

ආහාර වර්ග කිහිපයක් අතරින් පරිරක්ෂණය කරන ලද ආහාර වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා 13.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 13.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- එළකිරි, බත්, අලුත් මාළු, කල් කිරි බෝතලයක්, වියළි හාල්මැස්සන් පැකට්ටුවක්, අටුකොස්, ලුණුදෙහි, කරවල



13.2 රූපය

ක්‍රමය :-

- ඔබට සපයා ඇති ආහාර සාම්පල වාතයට නිරාවරණය වන ලෙස තබන්න.
- එම ආහාරවල වර්ණය, ගන්ධය, වයනය දිනපතා හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න (සතියක පමණ කාලයක්). නිරීක්ෂණයේ දී ඔබේ ගුරුතුමා/ ගුරුතුමියගේ සහයෝගය ලබා ගන්න).
- ඔබ ලබා ගත් නිරීක්ෂණ පහත දැක්වෙන ආකාරයට වගුගත කරන්න.

13.1 වගුව

ආහාර ද්‍රව්‍යය	ලබා ගත් නිරීක්ෂණ

එළකිරි, අලුත් මාළු වැනි ආහාරවල ගන්ධය, වර්ණය, වයනය ආදී ලක්ෂණ පැය කිහිපයක් ඇතුළත දී වෙනස් වන බව නිරීක්ෂණවලින් පැහැදිලි වේ.

නමුත් සීල් කරන ලද කල්කිරි, අටුකොස්, කරවල, ලුණුදෙහි සහ වියළි හාල්මැස්සන්ගේ වර්ණය, ගන්ධය, වයනය ආදී ලක්ෂණවල පැහැදිලිව හඳුනා ගත හැකි වෙනසක් සිදු වී නැත. එසේ වූයේ එම ආහාර පරිරක්ෂණය කර තිබූ බැවිනි.

13.2 ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රම

ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීම සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් ම ආහාර නරක් වීමට බලපාන සාධක වැළැක්විය යුතු ය. ඒ සඳහා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- ආහාරයට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළු වීම වැළැක්වීම
- ජලය සහ උෂ්ණත්වය වැනි සාධක පාලනය කිරීම මගින් ආහාර මත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය අවම කිරීම
- මහා ජීවීන්ගෙන් සිදු වන හානිය වැළැක්වීම

ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීම සඳහා සාම්ප්‍රදායික මෙන් ම නවීන ක්‍රම ද ඇත.

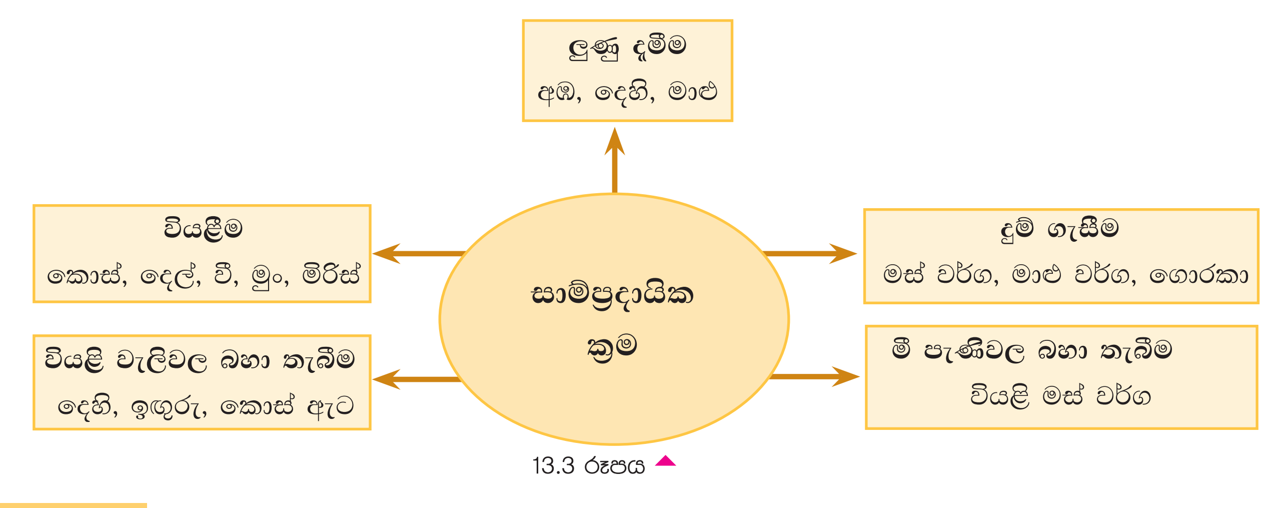
ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම

ඈත අතීතයේ සිට ම ආහාර පරිරක්ෂණය සඳහා මිනිසා විසින් විවිධ ක්‍රම අනුගමනය කර ඇත. ඒවා සුළු වෙනස්කම් සහිතව අද වන විටත් භාවිත වේ.

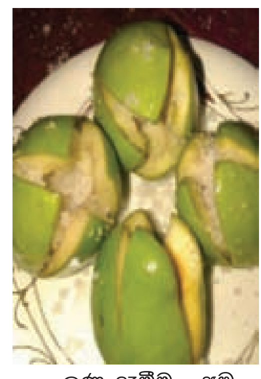
පැවරුම 13.1

- ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමට භාවිත කර ඇති සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කරන්න.
- ඔබ සොයා ගත් සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කර එම ක්‍රම මගින් පරිරක්ෂණය කරන ආහාර සඳහා නිදසුන් වෙන වෙන ම සඳහන් කරන්න.

ආහාර පරිරක්ෂණය සඳහා භාවිත කළ සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම කිහිපයක් සහ එලෙස පරිරක්ෂණය කළ ආහාර සඳහා නිදසුන් 13.3 රූපසටහනේ දැක්වේ.



13.3 රූපය


ලුණු දැමීම - අඹ


දුම් ගැසීම - මාළු

13.4 රූපය

පැවරුම 13.2

- ආහාර පරිරක්ෂණය සඳහා භාවිත කෙරෙන නවීන ක්‍රම පිළිබඳව තොරතුරු රැස් කරන්න.
- එම ක්‍රමවලින් ආහාර කල් තබා ගත හැකි ආකාරය සහ ඒවාට නිදසුන් ඉදිරිපත් කරන්න.

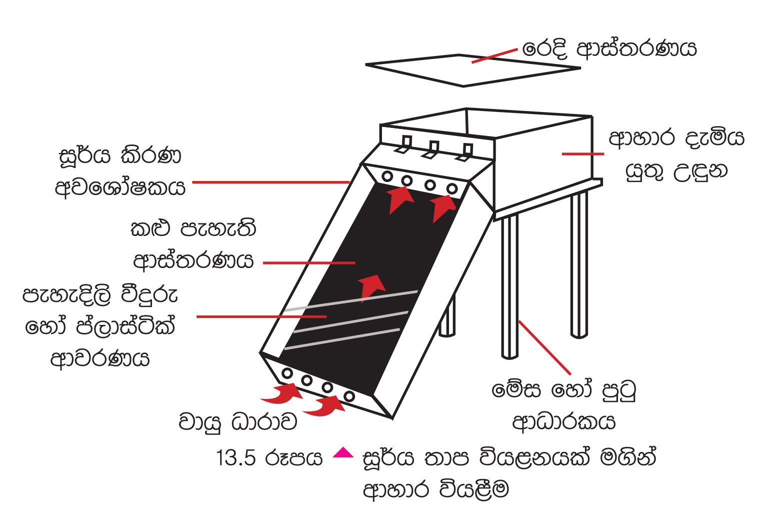
ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ නවීන ක්‍රම

ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීම සඳහා භාවිත කෙරෙන නවීන ක්‍රම සහ ඒවාට නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- **වියළීම**

සූර්ය තාපයෙන් වියළීම

අතීතයේ දී මෙන් ම මෑත යුගයේ දී ද ආහාර වියළීම සඳහා සූර්ය තාපය භාවිත කෙරේ. වර්තමානයේ මේ සඳහා සූර්ය තාප වියළනය නම් උපකරණය යොදා ගනියි. මෙහි දී වියළනය තුළ සංවෘත තත්ත්වයක් පවතින නිසා වඩා පිරිසිදු, වියළි ආහාර කෙටි කාලයක් තුළ දී ලබා ගත හැකි වේ. අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර වීම, සතුන්ගෙන් හානි සිදු වීම සහ වැස්සෙන් සිදු වන හානි ද මෙමගින් වළක්වා ගත හැකි ය.



13.5 රූපය සූර්ය තාප වියළනයක් මගින් ආහාර වියළීම

මිරිස්, පලතුරු, එළවළු වැනි ආහාර මෙම ක්‍රමයෙන් පරිරක්ෂණය කළ හැකි ය.

උඳුනේ වියළීම



13.6 රූපය ▲ ආහාර වියළන උඳුනක්

මෙහි දී වියළන ආහාර වර්ගයට උචිත වූ උෂ්ණත්වය දිය හැකි වීම වාසියකි. විදුලිය, ගෑස් හා ඛනිජ තෙල් (ගැසොලින්) උපයෝගී කර ගන්නා උඳුන් මේ සඳහා භාවිත කෙරේ.

මිරිස්, පලතුරු, හතු ආදී ආහාර මෙම ක්‍රමයෙන් පරිරක්ෂණය කළ හැකි ය.

විසිරි වියළීම



13.7 රූපය ▲ කිරි පිටි සකස් කරන යන්ත්‍රයක්

දියර කිරි, පිටි කිරි බවට පත් කරනුයේ විසිරි වියළීම මගිනි. මෙහි දී රත් වූ කිරි අධික පීඩනයකින් යුතුව රත් වූ සිලින්ඩරයක විසිරීම සිදු කරයි. ජලය ඉවත් වීම නිසා දියර කිරි වියළී පිටි බවට පත් වේ. මෙහි තෙතමනය (ජලය) නොමැති බැවින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය පාලනය වේ.

- **උෂ්ණත්ව පාලනය**

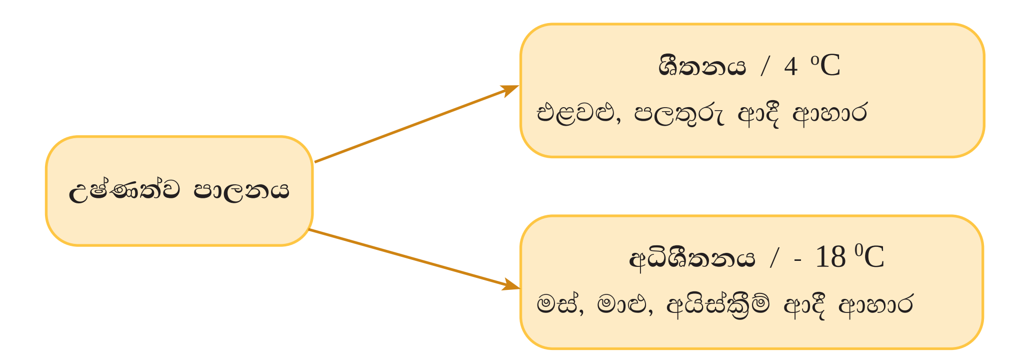
ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනයට හිතකර උෂ්ණත්වයක් අවශ්‍ය වේ. එම හිතකර උෂ්ණත්වයට වඩා සැලකිය යුතු මට්ටමේ අඩු උෂ්ණත්වයක් පවත්වා ගැනීම මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය පාලනය කළ හැකි ය.

ශීතනය

ආහාර වර්ගයේ උෂ්ණත්වය අවට පරිසරයේ උෂ්ණත්වයට වඩා පහළ අගයක පවත්වා ගැනීම මෙහි දී සිදු වේ. ශීත කුටීර තුළ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍යයෙන් $4\ ^{0}C$ ට අඩුවෙන් පවත්වා ගැනීම වැදගත් වේ.

අධිශීතනය

අධිශීතකරණයේ පවතින $-18\ ^{0}C$ ට වඩා අඩු උෂ්ණත්වය බොහෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය වළක්වාලීමට ප්‍රමාණවත් වේ. අධිශීතනය මගින් ආහාරවල ස්වාභාවික වර්ණය, රසය, පෝෂණ ගුණය ආදිය බොහෝ දුරට ආරක්ෂා කෙරේ.







13.8 රූපය ▲ උෂ්ණත්ව පාලනයෙන් ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ ගෘහස්ථ ක්‍රම



පැවරුම 13.3

- ශීතකරණයක් තුළ තැබීමෙන් කල් තබා ගත හැකි ආහාර වර්ග කිහිපයක් සඳහන් කරන්න.
- කල් තබා ගැනීම සඳහා අධිශිතකරණයේ තැබිය යුතු ආහාර වර්ග ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න.

- **සාන්ද්‍රීකරණය**

ටින් කිරීමේ දී හා බෝතල් කිරීමේ දී ආහාරවල අඩංගු ජලය ඉවත් කිරීම සිදු කරයි. එම නිසා ආහාරයේ සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ. එවිට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය පාලනය වීම සිදු වේ. පරිරක්ෂක එකතු කිරීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය තව දුරටත් වැළැක්වීම සිදු වේ. ජෑම්, කෝඩියල් වැනි ආහාර පරිරක්ෂණය සඳහා මෙම ක්‍රමය යොදා ගනී.



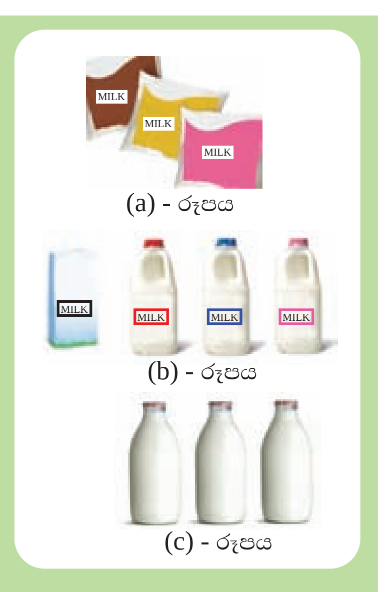
13.9 රූපය ▲ සාන්ද්‍රීකරණය කළ ආහාර

ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමවල දී ආහාර නරක් වීම වළක්වා ආහාර කල් තබා ගත හැකි වීමට හේතු වන කරුණු 13.2 වගුවේ සාරාංශගත කර ඇත.

13.2 වගුව

ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමය	ආහාර කල් තබා ගත හැකි වීමට හේතුව
වියළීම	ජලය ඉවත් වීම නිසා ආහාර මත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සිදු නොවීම
උෂ්ණත්ව පාලනය (ශීතනය හා අධිශීතනය)	ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනයට හිතකර උෂ්ණත්වයක් නොලැබීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය පාලනය වීම
සාන්ද්‍රීකරණය /මී පැණි තුළ බහා තැබීම	ආහාරවල අඩංගු ජලය ඉවත් වීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය පාලනය වීම සහ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තුළ ඇති ජලය ඉවත් වීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තව දුරටත් විනාශ වීම
දුම් ගැසීම	දුම්වල අඩංගු රසායන ද්‍රව්‍ය නිසා ද වියළීම මගින් ආහාරවල ජලය ඉවත් වීමෙන් ද ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය අවම වීම
රසායන ද්‍රව්‍ය (පරිරක්ෂක) එකතු කිරීම	ආහාරවල අඩංගු ජලය ඉවත් වීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය පාලනය වීම සහ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තුළ ඇති ජලය ඉවත් වීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තව දුරටත් විනාශ වීම

අමතර දැනුමට

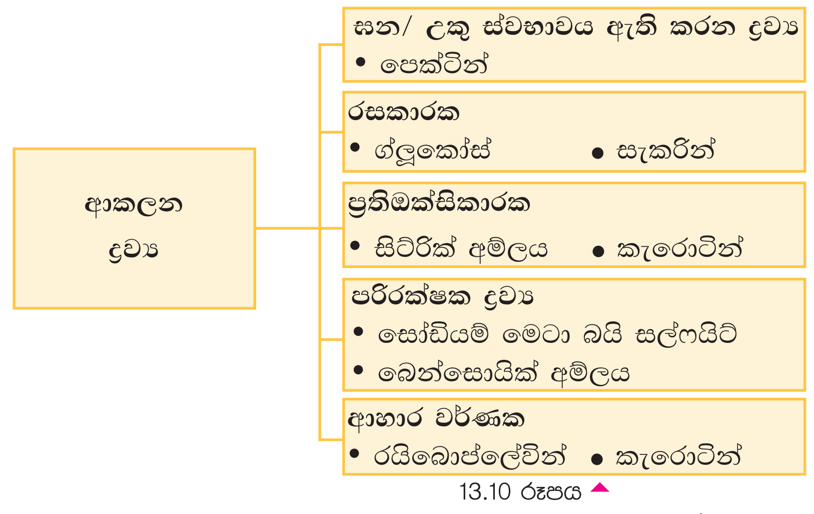


(a) - රූපය
(b) - රූපය
(c) - රූපය

- පැස්ටරීකරණය මගින් දියර කිරි කල් තබා ගත හැකි ය. මෙහි දී 72 ^{0}C උෂ්ණත්වයේ තත්පර 15ක් පමණ කිරි රත් කිරීමෙන් ලෙඩ රෝග ඇති කරන ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියා විනාශ කරනු ලැබේ. මෙසේ පැස්ටරීකරණය කරන ලද කිරි ශීතකරණයක තැබීමෙන් සති දෙකක් පමණ කල් තබා ගත හැකි ය. (a - රූපය)
- සංවෘත ප්ලාස්ටික් බෝතල්වල හෝ කාඩ්බෝඩ් පැකට්ටුවල අසුරා ඇති, ඔබ බීමට ගන්නා කිරි, පැස්ටරීකරණය කර ඇත්තේ 138 ^{0}C වැනි අධික උෂ්ණත්වයක් යටතේ තත්පර 1-2ක පමණ කෙටි කාලයක් අධික තාපයට ලක් කිරීමෙනි. මෙම ක්‍රමය (ultra pasteurization) මගින් පැස්ටරීකරණය කරන ලද කිරි සංවෘත භාජනවල ගබඩා කර ශීතකරණයේ මාස 2-3 ක් පමණ කල් තබා ගත හැකි ය. (b - රූපය)
- වෙළෙඳ පොළේ ඇති කල්කිරි යනු ජීවාණුහරණය කරන ලද කිරි ය. ජීවාණුහරණයේ දී සියලු ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා ඔවුන්ගේ වර්ධන අවධි විනාශ කෙරේ. කිරි ජීවාණුහරණය සඳහා 120 ^{0}C උෂ්ණත්වයේ මිනිත්තු 15-20 ක් පමණ රත් කිරීම සිදු කෙරේ. මේවා ගබඩා කිරීමේ දී ශීතකරණයක තැබීම අවශ්‍ය නොවේ. එහෙත් විවෘත කළ පසු ශීතකරණයක තැබිය යුතු ය. (c - රූපය)

13.3 ආහාර පරිරක්ෂක

පරිරක්ෂණයේ දී ඇසුරුම් කළ ආහාර ද්‍රව්‍යවලට එකතු කරනු ලබන රසායනික ද්‍රව්‍ය ආකලන ද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ. ආකලන ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ සටහනක් 13.10 රූපයේ දැක්වේ.



13.10 රූපය

ආහාර කල් තබා ගැනීමේ දී ආහාර නරක් වීමට හේතු වන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වයත් අනෙකුත් බාහිර හා අභ්‍යන්තර සාධකවල ක්‍රියාකාරිත්වයත් වැළැක්වීම සඳහා යොදන ද්‍රව්‍ය **පරිරක්ෂක** ලෙස හැඳින්වේ. පරිරක්ෂක යනු ආකලන ද්‍රව්‍යයකි.

භාවිතය සඳහා අනුමැතිය ලද, පරීක්ෂණාත්මකව ආරක්ෂිත යැයි සනාථ කරන ලද ආහාරවලට එකතු කරන ද්‍රව්‍ය සංකේතවත් කිරීම සඳහා යුරෝපා සංගමය විසින් යොදාගන්නා කේත ක්‍රමය **E අංකය** ලෙස හැඳින්වේ.

කෘත්‍රිම ආහාර පරිරක්ෂක ලෙස ආහාරවලට එකතු කිරීමට අවසර ලබා දී ඇත්තේ E200 -E299 දක්වා වූ පරිරක්ෂක ද්‍රව්‍යවලට යි. මේවා අතර ප්‍රධාන වශයෙන් අම්ල සහ ලවණ වර්ග දැකිය හැකි ය.

පරිරක්ෂක ලෙස යෙදීමට නිර්දේශිත රසායන ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- සෝඩියම් මෙටා බයි සල්ෆයිට්
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- සෝඩියම් බයි සල්පයිට්
- සෝඩියම් නයිට්රයිට් සහ සෝඩියම් නයිට්රේට්
- බෙන්සොයික් අම්ලය
- ඇසිටික් අම්ලය

ඉහත සඳහන් කළ ආකලන ද්‍රව්‍ය ලංකාවේ ආහාර පනත මගින් නිර්දේශිත ඒවා විය යුතු අතර නිර්දේශිත ප්‍රමාණවලින් එකතු කර තිබීම වැදගත් වේ. එසේ ම එම ආහාර කුඩා දරුවන් සඳහා සුදුසු නොවේ නම් ඒ බව ද සඳහන් කර තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.



අමතර දැනුමට

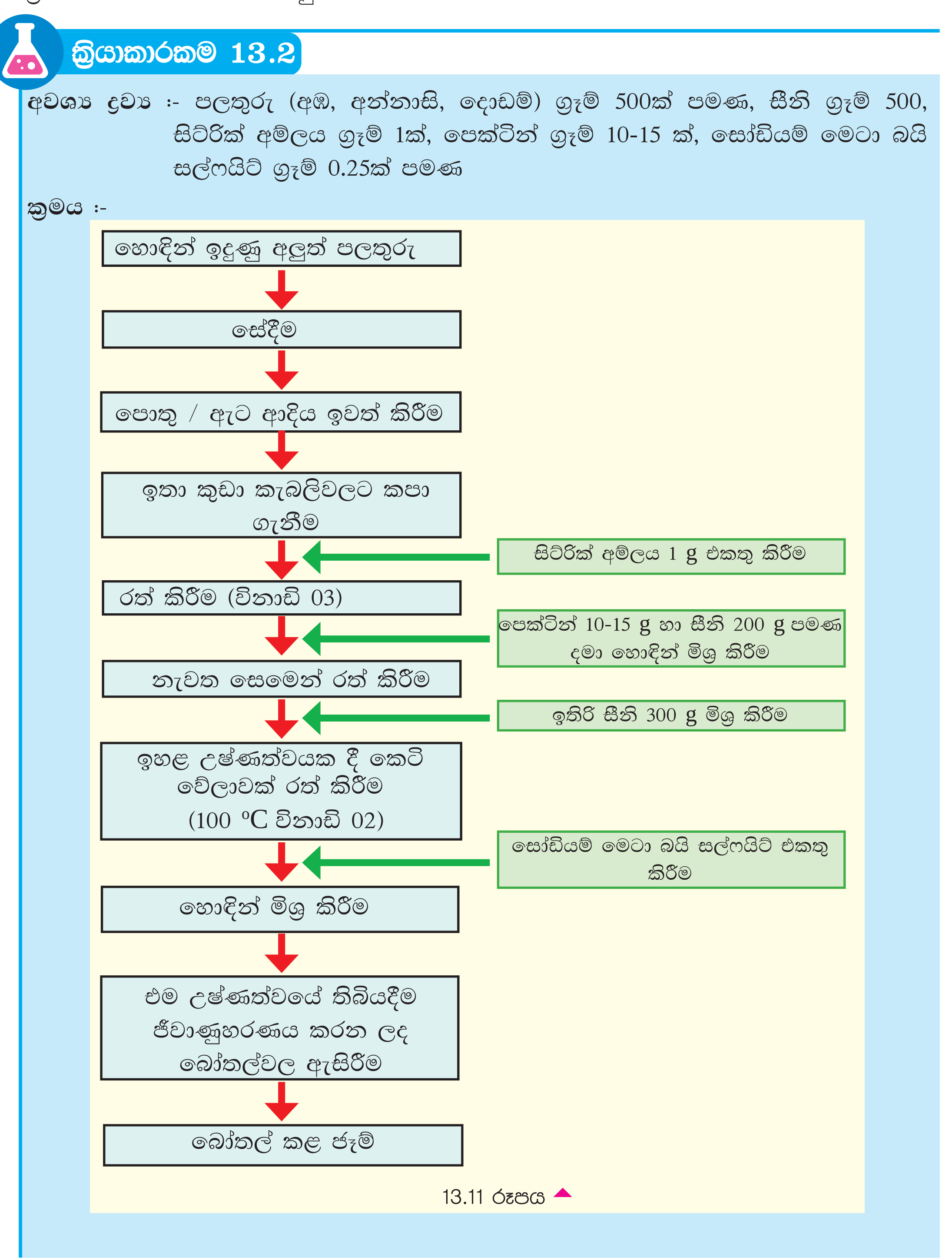
වෙළෙඳපොළේ ඇති ක්ෂණික කෑම, සුප් කැට ආදී ආහාරවලට රසකාරක එකතු කර ඇත. නමුත් ළදරුවන් හෝ වයස අවුරුදු තුනට අඩු දරුවන් සඳහා රසකාරක එකතු කළ ආහාර භාවිතය සෞඛ්‍යාරක්ෂිත නොවනු ඇත. ආහාරවලට එකතු කරන මොනො සෝඩියම් ග්ලූටමේට් (MSG) ආහාර පරිරක්ෂකයක් නොව ආහාර රස ප්‍රවර්ධකයකි. මේවා නියමිත මාත්‍රාවට වඩා භාවිත කිරීම, සෞඛ්‍යයට අහිතකර ය. ආහාර වර්ණ ගැන්වීම සඳහා යොදන සමහර වර්ණක ද පිළිකාකාරක වේ.

පරිරක්ෂිත ආහාර ද්‍රව්‍යයක් වන ජෑම් සාදා ගන්නා ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 13.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 13.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පලතුරු (අඹ, අන්නාසි, දොඩම්) ග්‍රෑම් 500ක් පමණ, සීනි ග්‍රෑම් 500, සිට්රික් අම්ලය ග්‍රෑම් 1ක්, පෙක්ටින් ග්‍රෑම් 10-15 ක්, සෝඩියම් මෙටා බයි සල්ෆයිට් ග්‍රෑම් 0.25ක් පමණ

ක්‍රමය :-



13.11 රූපය

පැවරුම 13.4

- ඔබ ප්‍රදේශයේ ආහාර ඇසුරුම් කරන කම්හලක් හෝ ස්ථානයක් ඇත්නම් එය නැරඹීමට ක්ෂේත්‍ර චාරිකාවක යෙදෙන්න (සැමන්, සෝස්, කෝඩියල් පලතුරු බීම, ජෑම් වැනි).
- එහි දී ආහාර නිෂ්පාදනය කෙරෙන ආකාරය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඒවා නිෂ්පාදනය කරන ආකාරය ගැලීම් සටහන් මගින් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඔබගේ ක්ෂේත්‍ර අධ්‍යයනය පිළිබඳ පොත් පිංචක් නිර්මාණය කරන්න.

විවිධ පරිරක්ෂිත ආහාර වර්ග

- පරිරක්ෂණය කරන ලද ඇතැම් ආහාර ඍජුව ම ආහාරයට ගත හැකි ය.

  නිදසුන් :- චට්නි, ජෑම්, සෝස්, පලතුරු බීම ආදිය

- ඇතැම් පරිරක්ෂිත ආහාර ක්ෂණික ව සකස් කර ගැනීමෙන් පසු ආහාරයට ගත හැකි ඒවා වේ. එම ආහාර සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියකට ලක් කර පරිරක්ෂිත ද්‍රව්‍ය එකතු කර ඇසුරුම් කරන ලද ආහාරයි. ඒවා **පිරිසැකසුම්** (pre cooked) ආහාර ලෙස හැඳින්වේ.

  නිදසුන් :- මීට් බෝල්ස්, සොසේජස්, නූඩ්ල්ස්, මැකරෝනි, පිටි කළ පොල් කිරි, කෝඩියල් ආදිය

- සමහර පරිරක්ෂිත ආහාර පරිභෝජනයට පෙර පිසීම අවශ්‍ය වේ.

  නිදසුන් :- කරවල, ධාන්‍ය වර්ග ආදිය

පැවරුම 13.5

- වෙළෙඳපොළේ ඇති පිරිසැකසුම් කරන ලද ආහාර ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න.
- පලතුරු කෝඩියල්, ලුණුදෙහි, තක්කාලි සෝස් වැනි ආහාර සකස් කරන ආකාරය පිළිබඳව සොයා බලන්න.
- පංති කාමරයේ දී කණ්ඩායම්වලට බෙදී හෝ නිවසේ දී හෝ එම ආහාර සකස් කරන්න.
- එම ආහාර සකස් කරන ආකාරය ගැලීම් සටහන්වලින් දක්වන්න.

13.4 ආහාර පරිරක්ෂණයේ වාසි හා අවාසි

පරිරක්ෂිත ආහාරවල වාසි සහ අවාසි පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 13.6 පැවරුමෙහි නිරත වෙමු.



පැවරුම 13.6

- පරිරක්ෂණය හෝ පිරිසැකසුම් කරන ලද ආහාර සහ පරිරක්ෂණය නොකළ ආහාර පිළිබඳව හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.
- පරිරක්ෂණය කළ ආහාර සහ පිරිසැකසුම් කරන ලද ආහාර භාවිතයේ ඇති වාසි සහ අවාසි වෙන වෙන ම ලැයිස්තුගත කරන්න.

ඔබ සඳහන් කළ වාසි සහ අවාසි පහත දැක්වෙන කරුණු සමග සසඳා බලන්න.

ආහාර පරිරක්ෂණයේ වාසි

- ආහාර නරක් වීම වළක්වා ගත හැකි වීම
  මෙහි දී නරක් වූ ආහාර පරිභෝජනය නිසා සිදු වන විෂ ශරීරගත වීම සහ රෝග ඇති වීම වළක්වා ගත හැකි ය
- එක ම ආහාර ප්‍රභවය විවිධ ආකාරයට සකසා ඇති නිසා රුචිකත්වය අනුව තෝරා ගත හැකි වීම
- ආහාරවලට වඩාත් ආකර්ෂණීය පෙනුමක් දිය හැකි වීම
- ඇතැම් ආහාරවල පවත්නා ස්වරූපය වෙනස් කිරීමෙන් පෝෂණ ගුණය ඉහළ නැංවීමට හැකි වීම (යෝගට්, චීස් වැනි කිරි ආහාර)
- ආහාර අතිරික්තය ඵලදායී ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වීම
- අවාරයේදී ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සඳහා ගබඩාකර තබාගත හැකි වීම
- කෘමීන් සහ වෙනත් සතුන්ගෙන් වන හානි අවම වීම

ආහාර පරිරක්ෂණයේ අවාසි

- ප්‍රමිතියෙන් තොර ආකලන ද්‍රව්‍ය එකතු කිරීම හෝ නිර්දේශිත ප්‍රමාණයට වඩා එකතු කිරීමෙන් විවිධ රෝගාබාධ ඇති වීම
- කෘත්‍රිම රස කාරක, වර්ණක ආදී කෘත්‍රිම ආකලන ද්‍රව්‍ය නිසා එම ආහාර පරිභෝජනයෙන් ලෙඩ රෝග (පිළිකා, දියවැඩියාව, හෘදයාබාධ වැනි) සෑදීමට ඇති අවදානම වැඩි වීම
- සැකසීමේ දී ඇතැම් විටමින් සහ වෙනත් පෝෂකවලට හානි සිදු විය හැකි වීම
- ආහාරයෙහි ආවේණික රස, සුවඳ හා වර්ණය වෙනස් වීමේ අවදානමක් තිබීම
- ක්ෂණික ආහාර පරිභෝජනයට හුරුවීම නිසා ස්වාභාවික ආහාරවලට ඇති රුචිකත්වය අඩු වීම

13.5 ආහාර ඇසුරුම් ලේබලයක අඩංගු තොරතුරු

ඇසුරුම් කරන ලද ආහාර ද්‍රව්‍ය මිල දී ගැනීමේ දී පාරිභෝගිකයින් ලෙස සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 13.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 13.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ආහාර ඇසුරුම් ලේබල කිහිපයක්

ක්‍රමය :-

- ආහාර ඇසුරුම් හා ඒවායේ අඩංගු ලේබල හොඳින් අධ්‍යයනය කර ආහාරවල ගුණාත්මක බව තහවුරු කර ගැනීමට අදාළ තොරතුරු ලැයිස්තුගත කරන්න.

13.3 වගුව

අංකය	ඇසුරුම් කරන ලද ආහාර ද්‍රව්‍යය	පරීක්ෂණය කරන ලද ක්‍රමය	ආකලන ද්‍රව්‍ය	නිෂ්පාදිත දිනය	කල් ඉකුත් වන දිනය

ආහාර ඇසුරුම් ලේබලයක අඩංගු වැදගත් තොරතුරු කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ. එම තොරතුරු හා සමඟ ඔබ සොයා ගත් තොරතුරු සසඳා බලන්න.

- නිෂ්පාදිත දිනය හා කල් ඉකුත් වන දිනය
- ශුද්ධ බර/මුළු බර
- ප්‍රමිතිය
- නිෂ්පාදකයාගේ විස්තර (ආයතනය /රට)
- ඇසුරුමෙහි පරිසර හිතකාමී බව / පුද්ගල හිතකාමී බව

නිෂ්පාදිත දිනය හා කල් ඉකුත් වීමේ දිනය

පෝෂණ ගුණය රැකෙන පරිදි ආහාර ඇසුරුම් කළ හැක්කේ සීමිත කාල සීමාවක් සඳහා පමණි. කල් ගත වන විට ආහාරය තුළ භෞතික හා රසායනික වෙනස් වීම් සිදු විය හැකි ය. එසේ ම ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා ආහාර නරක් වීමට ද ඉඩ ඇත.

ශුද්ධ බර/මුළු බර

ඇසුරුමෙහි අඩංගු ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය පිළිබඳ පාරිභෝගිකයා දැනුවත් විය යුතු ය.

ප්‍රමිතිය



13.12 රූපය ▲ ප්‍රමිති තත්ත්ව සහතික ලාංඡන

ආහාර ද්‍රව්‍ය ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය විසින් නිර්දේශිත ප්‍රමිතිවලට අනුකූලව සකසා ඇත්නම් ඇසුරුමෙහි SLS ලාංඡනය ඊට අදාළ අංක සමග තිබිය යුතු ය. ජාත්‍යන්තර ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල වේ නම් ISO ලාංඡනය ඊට අදාළ අංක සමග තිබිය යුතු ය. තත්ත්ව සහතිකයක් සහිත ආහාර ගුණාත්මක බවින් ඉහළ ය.



පැවරුම 13.7

- ලාභ අපේක්ෂාවෙන් ආහාරවලට විවිධ ද්‍රව්‍ය කලවම් කර ආහාරවල ගුණාත්මක තත්ත්වය බාල කරන අවස්ථා ඇත. එවැනි අවස්ථා පිළිබඳ සොයා බලන්න.
- තත්ත්වය බාල කර තිබෙන එවැනි ආහාර ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න.
- ඔබ සඳහන් කළ එක් එක් අවස්ථාවල දී ආහාරවලට එකතු කර ඇති ද්‍රව්‍ය ද සඳහන් කරන්න.

නිෂ්පාදකයාගේ විස්තර

ආහාර ද්‍රව්‍ය පරිභෝජනය නිසා අනපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල ඇතිවුව හොත් ඒ පිළිබඳ නීත්‍යානුකූල පියවර ගැනීම සඳහා නිෂ්පාදනය කරන ලද නිෂ්පාදන ආයතනය හෝ රට පිළිබඳ තොරතුරු වැදගත් වේ.

ඇසුරුමෙහි පරිසර හිතකාමී බව/පුද්ගල හිතකාමී බව

ඇතැම් ආහාර ද්‍රව්‍යවල රස කාරක, වර්ණක, පරිරක්ෂක ආදිය අඩංගු බැවින් ඒවා කල්යත් ම ඇසුරුම සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට සෞඛ්‍යයට අහිතකර ද්‍රව්‍ය සෑදිය හැකි ය. මෙම ආහාර ඇසුරුම් පෞද්ගලික සෞඛ්‍යයට මෙන් ම පරිසරයට ද අහිතකර වේ.

ඒ නිසා ඇසුරුම් කරන ලද ආහාර මිල දී ගැනීමේ දී ආහාරවල ගුණාත්මක බව පිළිබඳ සැලකිලිමත් වීම මෙන් ම ලේබල්වල සටහන් කර ඇති සියලු තොරතුරු පිළිබඳව ද අවධානය යොමු කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

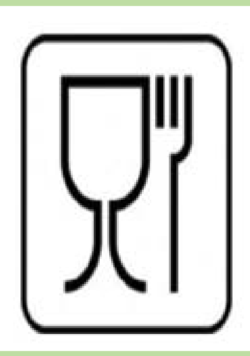
ප්‍රවාහනයේ දී ආහාරවලට සිදුවිය හැකි හානි අවම කිරීම සඳහා මනා ඇසුරුම්කරණය වැදගත් වේ. එහි වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා මහා ජීවීන් ඇතුළු වීම වැළැක්වීම
- වාතය, ජලය (තෙතමනය), ආලෝකය, තාපය වැනි බාහිර සාධකවලින් ආහාරය සුරක්ෂිත කිරීම
- ආහාරයේ ගුණාත්මක බව හා ප්‍රමාණාත්මක බව ආරක්ෂා කිරීම
- ප්‍රවාහනයට මෙන් ම ගබඩා කිරීමට ද පහසු වීම



අමතර දැනුමට

ආහාර ඇසුරුම් සඳහා යොදා ගත හැකි වනුයේ නිර්දේශිත ප්ලාස්ටික් වර්ග පමණි. ඒවා සුපිරි ගනයේ ප්ලාස්ටික් (Super grade plastic) ලෙස හඳුන්වයි.





- ආහාර ඇසුරුම් සඳහා වඩාත් සුදුසු ප්ලාස්ටික් වර්ගවල රූපයේ ඇති සලකුණු දක්වා ඇත.
- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ ප්ලාස්ටික් කිසිදු විටෙක ආහාර ඇසුරුම් සඳහා යොදා නොගත යුතු ය.
- වෙනත් ද්‍රව්‍ය ගබඩා කර තිබූ ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් ආහාර ඇසිරීමට නොගත යුතු ය.
- නිර්දේශ නොකළ ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් තුළ තෙල් සහිත හෝ භාස්මික ආහාර අසුරා තැබීම සුදුසු නොවේ.
- අධික ලෙස රත්වූ ආහාර ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම්වල ඇසිරීම ද නුසුදුසු ය.

ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී බොහෝ විට කෘත්‍රිම රසකාරක හා වර්ණක යෙදීම සිදු කරන අතර සංකීර්ණ සැකසීමේ ක්‍රියාවකට ලක් කරයි. එබැවින් ඒවා පිළිබඳ දැනුවත් වීම අවශ්‍ය වේ. ස්වාභාවික ආහාර පරිභෝජනයට ගැනීම සෞඛ්‍යයට වඩාත් හිතකර වේ.



සාරාංශය

- ආහාර නරක් වීම සිදු වන්නේ ප්‍රධාන වශයෙන් ආහාර මත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය හා ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා ය.
- ආහාර නරක් වීමට බලපාන සාධක කෘත්‍රිම ව පාලනය කර ආහාර කල් තබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය ආහාර පරිරක්ෂණයයි.
- ආහාර නරක් වීම අවම කිරීම, අතිරික්ත ආහාර ප්‍රයෝජනයට ගැනීම, සමහර ආහාර අවාරයේ දී ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වීම සහ ආහාර විෂ වීම වැළැක්වීම ආහාර පරිරක්ෂණයේ වාසි වේ.
- ආහාර පරිරක්ෂණය අතීතයේ සිට පැවත එන අතර වර්තමානයේ දී නවීන තාක්ෂණික ක්‍රම මගින් ආහාර පරිරක්ෂණය කෙරේ.
- ඇසුරුම් කරන ලද ආහාර මිල දී ගැනීමේ දී ඒවායේ ගුණාත්මකභාවය මෙන් ම ඇසුරුම් ලේබලයේ ඇති තොරතුරු පිළිබඳ සැලකිලිමත් වීම ද ඉතා වැදගත් වේ.
- හැකි සෑම විට ම ස්වාභාවික ආහාර පරිභෝජනයට ගැනීම සෞඛ්‍යයට හිතකර වේ.

අභ්‍යාස

1. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

i. පහත දැක්වෙන ක්‍රම අතරින් ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ නවීන ක්‍රමයක් වන්නේ,

1. ලුණු දැමීමයි. 2. දුම් ගැසීමයි.
3. ශීතනය කිරීමයි. 4. මී පැණිවල බහා තැබීමයි.

ii. ආහාරයකට ආකලන ද්‍රව්‍ය එකතු කිරීමේ අරමුණු කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

A - ආහාරයට රස එක් කිරීම
B - ආහාරය උකු ස්වභාවයෙන් පවත්වා ගැනීම
C - ආහාරය ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම වැළැක්වීම

මින් නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ,

1. A හා B ය. 2. B හා C ය. 3. A හා C ය. 4. A, B හා C ය.

iii. පිරිසැකසුම් ආහාරයකට නිදසුනකි,

1. පිටි කළ පොල්කිරි 2. චට්නි
3. ජෑම් 4. පලතුරු බීම

iv. ආහාර පරිරක්ෂණයේ අවාසියක් වනුයේ මින් කුමක් ද?

1. ආහාර නරක් වීම වළක්වා ගැනීම
2. ආහාරවලට වඩාත් ආකර්ෂණීය පෙනුමක් ලබා දීම
3. ඇතැම් ආහාරවල පෝෂ්‍ය ගුණය වැඩි කිරීම
4. ස්වාභාවික ආහාරවලට ඇති රුචිකත්වය අඩු වී යාම

v. ඉක්මනින් නරක් **නොවන** ආහාරයකි,

1. එළකිරි 2. පාන් 3. වියළි මුං ඇට 4. මාළු

2. පහත සඳහන් වගන්ති නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් (×) ලකුණ ද වරහන් තුළ යොදන්න.

1. එළකිරි ඉක්මනින් නරක් වන ආහාරයකි. ( )
2. කෘත්‍රිම වර්ණක හෝ රස කාරක යෙදූ ආහාර භාවිතය සුදුසු නොවේ. ( )
3. ආහාර ඇසුරුම් සෝදා පවිත්‍ර කර නැවත පරිහරණයට ගැනීම වරදක් නොවේ.( )
4 ආහාර ඇසුරුම් බෝතලයක ලේබලයේ ආහාර පිළියෙල කළ දිනය සටහන් කිරීම අනිවාර්ය වේ. ( )
5. වියළීම මගින් ආහාරයේ පෝෂණ ගුණය වෙනස් වීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය සිදු නොවේ. ( )

3. පහත සඳහන් එක් එක් ආහාර ද්‍රව්‍ය පරිරක්ෂණය කර ඇති ක්‍රමය/ ක්‍රම සඳහන් කරන්න.

- කරවල
- චට්නි
- ජෑම්
- කල්කිරි

4. පහත සඳහන් ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමවල දී ආහාරය නරක් නොවී පැවතීමට හේතු වෙන වෙන ම සඳහන් කරන්න.

- වියළීම
- ශීතකරණයේ තැබීම
- ලුණු දැමීම
- දුම් ගැසීම

පාරිභාෂික වචන

ආහාර පරිරක්ෂණය	-	Food preservation
පරිරක්ෂක	-	Preservatives
පිරිසැකසුම් ආහාර	-	Processed foods
සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම	-	Traditional methods
තාක්ෂණික ක්‍රම	-	Technological methods
කෘත්‍රිම වර්ණක	-	Synthetic colourings
ප්‍රමිතිය	-	Standard
රස ප්‍රවර්ධක	-	Food flavours
ස්වාභාවික ආහාර	-	Natural foods
ආකලන ද්‍රව්‍ය	-	Additives
ගුණාත්මකබව	-	Quality
කල් ඉකුත් වීමේ දිනය	-	Date of expiry
නිෂ්පාදිත දිනය	-	Date of manufacture
ශුද්ධ බර	-	Net weight
අඩංගු සංඝටක	-	Constituents
පෝෂක	-	Nutrients



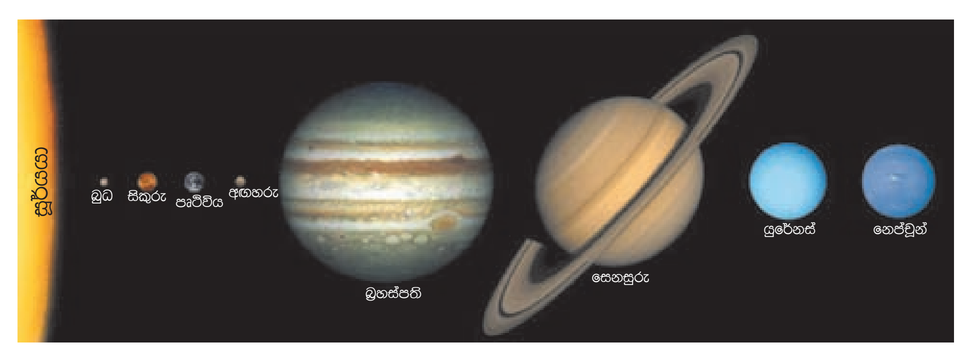
14 සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය ආශ්‍රිත සංසිද්ධි හා ගවේෂණ

14.1 සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය

රාත්‍රි අහස නිරීක්ෂණය කළ විට ආකාශ වස්තු රාශියක් දැක ගත හැකි ය. මෙම ආකාශ වස්තු පිළිබඳ අතීතයේ සිට ම මිනිසුන් තුළ කුතුහලයක් පැවතුණි. එබැවින් ඔවුහු පියවි ඇසින් ලබා ගත් නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් ආකාශ වස්තු පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කළහ. පසු කලෙක ඒ සඳහා විවිධ උපකරණ යොදා ගන්නා ලදි. දුරේක්ෂ, මිනිසුන් රහිත හා මිනිසුන් සහිත අභ්‍යවකාශ යානා හා අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථාන ආදිය ඒවායින් කිහිපයකි.

අතීතයේ සිට මේ දක්වා රැස් කර ගත් තොරතුරු ඇසුරෙන් සූර්යයා, පෘථිවිය ඇතුළු අනෙකුත් ග්‍රහලෝක අයත් වන සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට අපට හැකි වී තිබේ. මේ පිළිබඳ ගවේෂණය කිරීම තව දුරටත් සිදුවෙමින් පවතී.

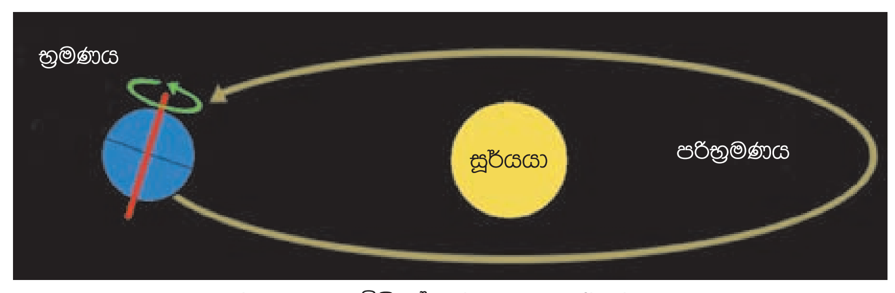
14.1 රූපයෙන් සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය නිරූපණය වේ.



14.1 රූපය ▲ සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය

ග්‍රහලෝක තම අක්ෂය වටා **භ්‍රමණය** වන අතර ම සූර්යයා වටා **පරිභ්‍රමණය** වේ. ග්‍රහලෝකයක භ්‍රමණ කාලය යනු, එයට තම අක්ෂය වටා එක් වරක් කරකැවීමට ගත වන කාලයයි. එය එම ග්‍රහලෝකයෙහි දවසක කාලයයි.

නිදසුන්:- පෘථිවියේ භ්‍රමණ කාලය පැය 24 කි. ඒ අනුව පෘථිවියේ දවසක් පැය 24කි.



14.2 රූපය ▲ පෘථිවියේ භ්‍රමණය හා පරිභ්‍රමණය

ග්‍රහලෝකයක පරිභ්‍රමණ කාලය යනු, එයට සූර්යයා වටා එක් වටයක් ගමන් කිරීමට ගත වන කාලයයි. එය එම ග්‍රහලෝකයේ වර්ෂයකි.

නිදසුන් :- පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණ කාලය දින 365.25 කි. එය පෘථිවියේ වර්ෂයකි.



14.3 රූපය

භ්‍රමණය හා පරිභ්‍රමණය වටහා ගැනීමට නර්තන ශිල්පියකුගේ නර්තන අවස්ථාවක් සලකා බලමු.

මෙහි දී නර්තන ශිල්පියා තමා වටා කැරකෙයි. එය භ්‍රමණයයි. එසේ භ්‍රමණය වන අතර ම වේදිකාවේ පිහිටි යම්කිසි කල්පිත ලක්ෂ්‍යයක් වටා රවුමට කරකැවීම හෙවත් පරිභ්‍රමණය වීම ද සිදු කරයි (14.3 රූපය).



14.4 රූපය

ග්‍රහලෝකයක් භ්‍රමණය වන්නේ එහි **අක්ෂය** වටා ය. ග්‍රහලෝකයක් සූර්යයා වටා ගමන් කරන මාර්ගය එහි **කක්ෂය** වේ. සෑම ග්‍රහලෝකයක් ම එහි කක්ෂ තලයට සිරස්ව අදින ලද අභිලම්භයට යම් ආනතියක් සහිතව ගමන් කරයි.

නිදසුන් :- පෘථිවි අක්ෂය එහි කක්ෂ තලයට සිරස්ව අදින ලද අභිලම්භයට අංශක 23.5^0 ක් පමණ ආනතව පිහිටා ඇත (14.4 රූපය).

බොහෝ ග්‍රහලෝක වටා උපග්‍රහයන් දක්නට ලැබේ. ඒවා ද ස්වකීය අක්ෂ වටා **භ්‍රමණය** වන අතර ග්‍රහයා වටා **පරිභ්‍රමණය** වීම සිදු කරයි.

බුධ සහ සිකුරු යන ග්‍රහලෝකවලට උපග්‍රහයන් නැත. සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයට අයත් ග්‍රහලෝක පිළිබඳ තොරතුරු 14.1 වගුවේ දක්වා ඇත.

14.1 වගුව

ග්‍රහලෝකය	සූර්යයාගේ සිට දුර (කිලෝමීටර මිලියන)	විෂ්කම්භය (කිලෝමීටර)	භ්‍රමණ කාලය (පෘථිවි දින)	පරිභ්‍රමණ කාලය (පෘථිවි වර්ෂ)	කක්ෂ තලයට ආනතිය (අංශක)	උපග්‍රහයන් ගණන (2016 දක්වා)
බුධ	57.9	4879	58.8	0.24	0.034	0
සිකුරු	108.2	12 104	244	0.62	177.4	0
පෘථිවිය	149.6	12 756	1	1	23.4	1
අඟහරු	227.9	6792	1.03	1.88	25.2	2
බ්‍රහස්පති	778.6	142 984	0.41	11.9	3.1	67
සෙනසුරු	1433.5	120 536	0.44	29.4	26.7	62
යුරේනස්	2872.5	51 118	0.72	83.7	97.8	27
නෙප්චූන්	4495.1	49 528	0.67	163.7	28.3	14

මූලාශ්‍රය - Planetary Fact Sheets, NASA Goddard Space Flight Center, USA

ග්‍රහලෝකවල ආකෘතියක් නිර්මාණය කර ඒ පිළිබඳ අවබෝධය ලබා ගැනීම සඳහා 14.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 14.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ග්‍රහලෝක නිරූපණය කිරීමට සුදුසු ප්‍රමාණවල ස්ටයිරොෆෝම් බෝල, ස්ටයිරොෆෝම් මත ආලේප කළ හැකි තීන්ත (සුදුසු වර්ණවලින්), 75 cm පමණ දිග ලී පටියක්, කළු නූල්, මැලියම්, කුඩා ස්ටයිරොෆෝම් තහඩුවක්

ක්‍රමය :-

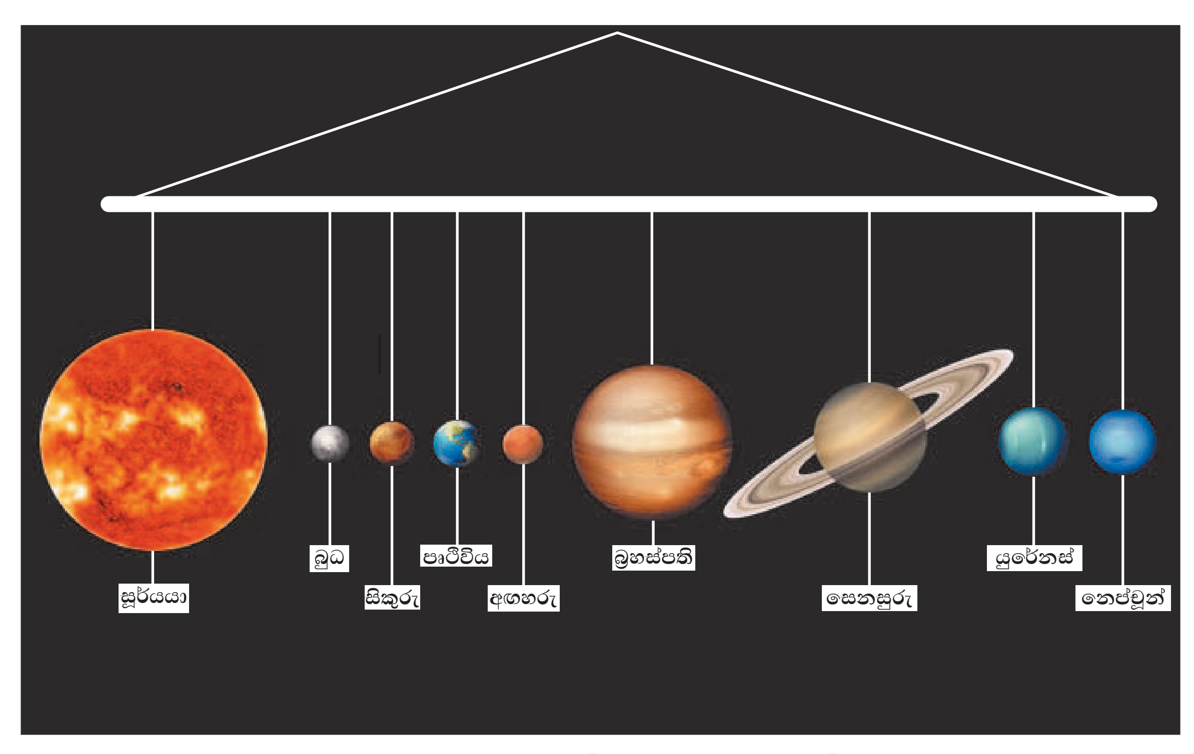
- පහත සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට ස්ටයිරොෆෝම් බෝල තෝරාගෙන ඒවායේ වර්ණ ආලේප කර ගන්න.

14.2 - වගුව

වස්තුව	බෝලයේ විෂ්කම්භය	වර්ණය
සූර්යයා	15 cm	කහ
බුධ	1 cm	තැඹිලි
සිකුරු	2 cm	නිල් මිශ්‍ර කොළ
පෘථිවිය	2 cm	තද නිල්
අඟහරු	1.5 cm	රතු
බ්‍රහස්පති	10 cm	තැඹිලි
සෙනසුරු	9 cm වළල්ල 12 cm	කහ, තැඹිලි
යුරේනස්	5 cm	ලා නිල්
නෙප්චූන්	4 cm	අඳුරු නිල්

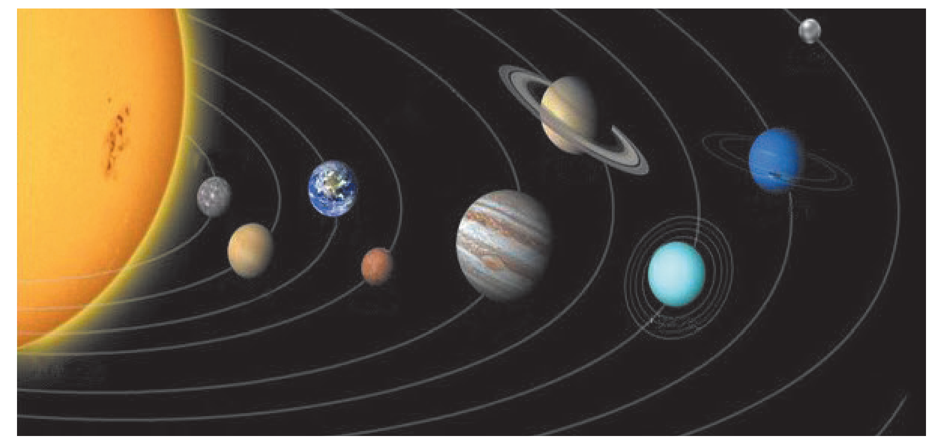
- සෙනසුරුගේ වළල්ල ස්ටයිරොෆෝම් තහඩුවෙන් කපා ගන්න.
- තීන්ත වේළුණු පසු ස්ටයිරොෆෝම් බෝල කළු නූල් මගින් මැලියම් යොදා ලී පටියට අලවන්න.
- ලී පටියේ කළු තීන්ත ආලේප කර ගන්න.
- 14.5 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ආකෘතිය සකස් කර ගන්න.
- ග්‍රහලෝකවල නම් ලියා දක්වන්න.

ඔබ නිර්මාණය කළ ග්‍රහලෝකවල ආකෘතිය 14.5 රූපයේ දැක්වෙන ආකෘතිය සමග සංසන්දනය කරන්න.



14.5 රූපය ▲ ග්‍රහලෝකවල සරල ආකෘතියක්

ග්‍රහලෝකවල විශාලත්වයේ නියම අනුපාතය ක්‍රියාකාරකම 14.1 දී ඔබ නිර්මාණය කරන ලද ආකෘතිය මගින් නිරූපණය නොවේ. ඒවායේ සැබෑ විශාලත්ව අනුපාතය 14.6 රූපයෙන් වටහාගත හැකි ය.



14.6 රූපය ▲ ග්‍රහලෝකවල විශාලත්වය

සූර්යයාගේ සිට ග්‍රහලෝකවලට ඇති දුර ප්‍රමාණ නිරූපණය කිරීම සඳහා 14.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 14.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ග්‍රහලෝකවල නම් සඳහන් නාමපුවරු, මීටර් මිනුම් පටිය, විශාල කහපාට බැලූනයක්

ක්‍රමය :-

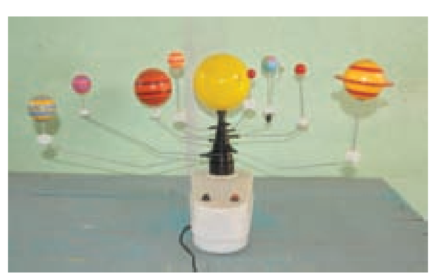
- පාසල් ක්‍රීඩා පිටියේ හරි මැද ස්ථානයක් ලකුණු කරගන්න.
- එහි සිට පහත දැක්වෙන දුර ප්‍රමාණ අරය වශයෙන් ඇති වෘත්ත සලකුණු කර ගන්න. (මීටර මිනුම් පටිය යොදාගන්න.)
- ගුරුතුමාගේ / ගුරුතුමියගේ උපදෙස් ලබා ගන්න.

14.3 - වගුව

ග්‍රහලෝකය	සූර්යයාගේ සිට දුර අනුපාතය
බුධ	0.58 (0.5)
සිකුරු	1.08 (1.0)
පෘථිවිය	1.50 (1.5)
අඟහරු	2.28 (2.2)
බ්‍රහස්පති	7.78 (7.8)
සෙනසුරු	14.24 (14.2)
යුරේනස්	28. 67 (28.7)
නෙප්චූන්	44.89 (44.9)

- ක්‍රීඩා පිට්ටනිය මැද සුළං පිර වූ කහපාට බැලූනය රඳවන්න.
- පිට්ටනියේ සලකුණු කළ වෘත්ත හොඳින් පෙනෙන සේ ඒවාට දිය ගැසූ හුනු වැනි සුදුසු ද්‍රව්‍යයක් දමන්න. වෘත්තවල ග්‍රහලෝකවල නාමපුවරු සවිකරන්න. ඒ අසල සිසුවෙකු බැගින් රඳවන්න.
- යම් ග්‍රහලෝකයක නාමපුවරුව අසල සිටින මිතුරාට එම ග්‍රහලෝකය පිළිබඳ තොරතුරු පත්‍රිකාවක් ලබා දෙන්න.
- වරකට පස් දෙනා බැගින් පන්තියේ සිසුන්, ග්‍රහලෝක නාමපුවරු අසල සිටින සිසුන් වෙත යවන්න.
- එවිට එක් එක් ග්‍රහලෝකය පිළිබඳ එම සිසුන්ට විස්තර කර දීමට එම නාමපුවරු අසල සිටින සිසුන් යොමු කරවන්න.

දැන් ඔබට ග්‍රහලෝක පිළිබඳ මනා වැටහීමක් ලැබී ඇත. 14.7 රූපයෙන් දක්වා ඇත්තේ පාසලක ඇති සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ආකෘතියයි.



14.7 රූපය ▲ පාසලක ඇති සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ආකෘතියක්

සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වීම අවබෝධ කරගැනීම සඳහා 14.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 14.3

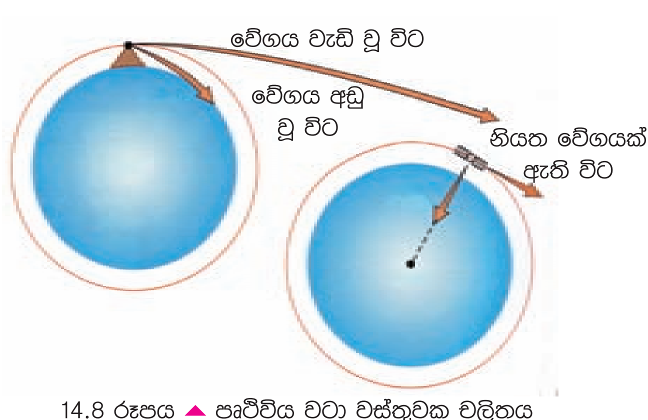
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- 50 cm පමණ දිග ශක්තිමත් නූලක්, බෝලයක්

ක්‍රමය :-

- 50 cm පමණ දිග ශක්තිමත් නූලක එක් කෙළවරක බෝලයක් ගැට ගසන්න.
- නූලෙහි අනෙක් කෙළවර අතින් අල්ලා ගෙන නූල ඇද තබා ගත හැකි තරමේ වේගයකින් ඔබේ හිස වටා කැරකෙන සේ බෝලය කරකවන්න.
- ඔබ එම බෝලය කරකවන තාක් එය නො වැටී ඔබ වටා කැරකෙමින් පවතින ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.

බෝලය තමන් වෙත ආකර්ෂණය නොවී වෘත්තාකාර මාර්ගයක චලනය වන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත.

එහි භ්‍රමණය පහත සඳහන් ආකාරයට පැහැදිලි කළ හැකි ය.



14.8 රූපය ▲ පෘථිවිය වටා වස්තුවක චලිතය

මෙම සිද්ධියේ දී නූල ඔස්සේ බෝලය කෙරෙහි අත මගින් බලයක් යෙදී ඇත. එම නිසා බෝලය වෘත්තාකාර මාර්ගය ඔස්සේ නියත වේගයකින් ගමන් කරමින් පවතී.

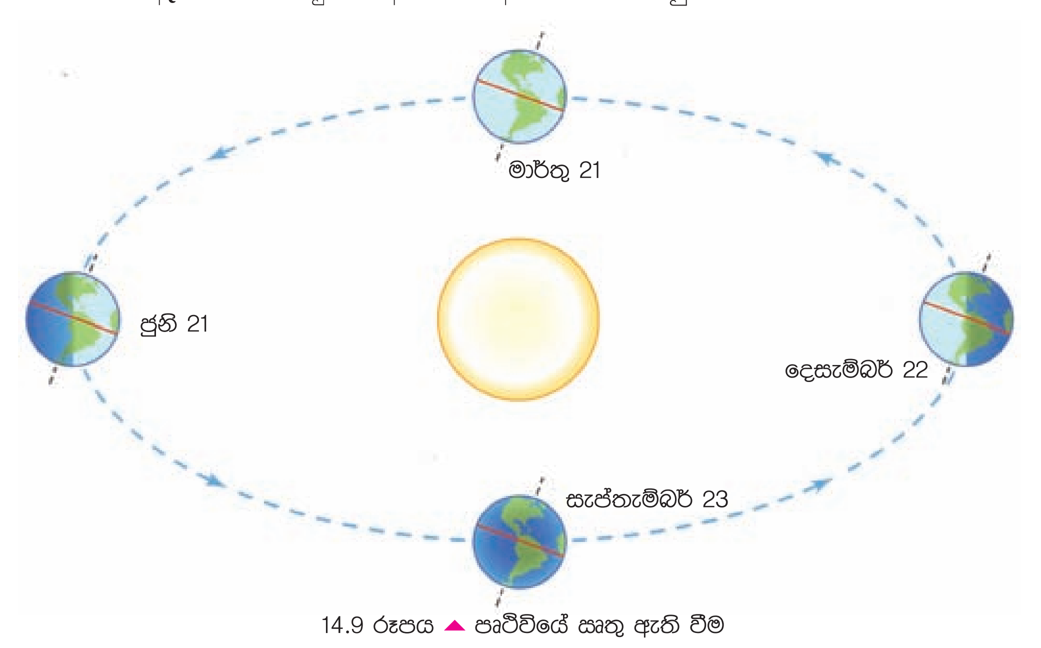
මෙයට අනුරූපව ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වීම පිළිබඳව ද පැහැදිලි කළ හැකි ය. නූල ඔස්සේ බෝලය කෙරෙහි අතින් යොදන බලයට අනුරූපව සූර්යයා මගින් ග්‍රහලෝකය කෙරෙහි ද **ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයක්** ක්‍රියා කරයි. මෙම බලයට හසු වී ග්‍රහලෝකය සූර්යයා වෙතට ඇදී ගොස් විනාශ විය හැකි ය. වේගය වැඩි වූ විට ඉවතට විසි වී යා හැකි ය. එසේ නො වන්නේ ග්‍රහලෝකය සූර්යයා වටා නියත වේගයෙන් පරිභ්‍රමණය වන නිසා ය (14.8 රූපය).

14.2 ඍතු විපර්යාස ඇති වීම

පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය සහ එහි සිරස් අක්ෂය, කක්ෂ තලයට ආනතව පැවතීම නිසා ඇති වන සංසිද්ධියක් ලෙස ඍතු විපර්යාස ඇති වීම දැක්විය හැකි ය.

පෘථිවියේ උතුරු අර්ධගෝලයේ පිහිටි එංගලන්තයට ශීත ඍතුව උදාවන විට දකුණු අර්ධ ගෝලයේ පිහිටි නවසීලන්තයට උෂ්ණ ඍතුව උදා වේ. මෙය සිදු වන්නේ කෙසේ දැයි සොයා බලමු.

පෘථිවියේ අක්ෂය, එහි කක්ෂ තලයට අංශක 23.5ක් පමණ ආනතව පිහිටා ඇත. මෙලෙස කක්ෂ තලයට ආනතව පෘථිවිය සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වීම නිසා පෘථිවියේ ඍතු භේදයක් හට ගෙන ඇත. මෙය සිදුවන ආකාරය අධ්‍යයනය කරමු.



14.9 රූපය ▲ පෘථිවියේ ඍතු ඇති වීම

14.9 රූපයේ ජූනි 21 වන දා පවතින පිහිටීම සලකා බලන්න. එහි දී උතුරු අර්ධගෝලයට සූර්ය කිරණ ලම්බකව පතනය වේ. දකුණු අර්ධගෝලයට සූර්ය කිරණ ආනතව පතනය වේ. ලම්බකව රශ්මිය පතනය වන උතුරු අර්ධගෝලයට උෂ්ණ ඍතුව ඇති වේ. සූර්ය කිරණ ආනතව පතනය වන විට රත්වීම අඩු නිසා දකුණු අර්ධගෝලයේ පවතින්නේ ශීත ඍතුව යි.

14.9 රූපයේ දෙසැම්බර් 22 වන දින පිහිටීම සලකා බලන්න. එහි දී පෘථිවියේ දකුණු අර්ධගෝලයට සූර්යය කිරණ ලම්බකව පතනය වේ. උතුරු අර්ධගෝලයට කිරණ පතනය වන්නේ ආනතව ය. ඒ අනුව උතුරු අර්ධගෝලයේ ශීත ඍතුව ද දකුණු අර්ධගෝලයේ උෂ්ණ ඍතුව ද උදා වේ.

ඍතු භේදය පැහැදිලිව දක්නට ලැබෙන්නේ පෘථිවියේ උත්තර ධ්‍රැවයට ආසන්න ප්‍රදේශවල හා දක්ෂිණ ධ්‍රැවයට ආසන්න ප්‍රදේශවල යි. ශ්‍රී ලංකාව වැනි සමකයට ආසන්න රටවල ඍතු භේදය එතරම් පැහැදිලිව දක්නට නොලැබේ.

14.3 චන්ද්‍රකලා ඇති වීම

චන්ද්‍රයා පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වන විට එක් එක් දිනයේ දී පවතින පිහිටීම අනුව චන්ද්‍රයාගේ ආලෝකවත් වූ අර්ධයෙන් අපට පෙනෙන කොටස වෙනස් වේ. එම නිසා චන්ද්‍රයාගේ විවිධ හැඩ හෙවත් **චන්ද්‍රකලා** අපට පෙනේ.

චන්ද්‍රයාගේ පරිභ්‍රමණය නිසා චන්ද්‍රකලා ඇති වේ. සූර්යයාගෙන් ලැබෙන ආලෝකයෙන් හැම විට ම චන්ද්‍රයාගෙන් අඩක් ආලෝකවත් වී පවතී. නමුත් චන්ද්‍රයාගේ ආලෝකවත් වූ අර්ධය අපට සම්පූර්ණයෙන් පෙනෙන්නේ පසළොස්වක දිනක දී පමණකි.

චන්ද්‍රකලා ඇති වන ආකාරය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා 14.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 14.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- විදුලි බල්බයක්, කූරකට හෝ දණ්ඩකට සවි කළ ස්ටයිරොෆෝම් බෝලයක්

ක්‍රමය :-

- සූර්යයා වෙනුවට විදුලි බල්බයක් ද චන්ද්‍රයා වෙනුවට කූරකට සවි කළ ස්ටයිරොෆෝම් බෝලයක් ද යොදා ගන්න. (අඳුරු කරන ලද කාමරයක් තුළ මෙම ක්‍රියාකාරකම සිදු කළ යුතු ය.)

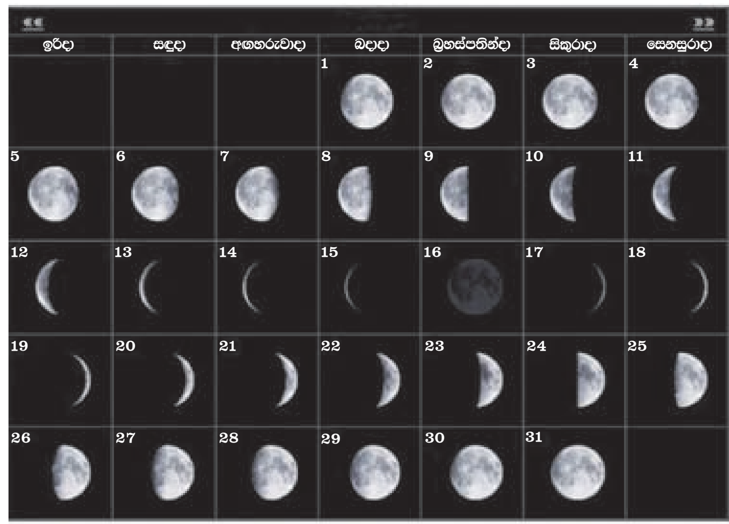


14.10 රූපය ▲ චන්ද්‍රකලා ආදර්ශනය කිරීම

ස්ටයිරොෆෝම් බෝලය රැගෙන තමා වටේ කරකැවෙමින් බෝලය නිරීක්ෂණය කරන්න.

දින දර්ශනයක් පරීක්ෂා කළ විට පෙනෙන කරුණක් නම් බොහෝ විට එක් මාසයක දී එක් පසළොස්වක දිනයක් පමණක් ඇති බවයි. එහෙත් කලාතුරකින් එක් මාසයක් තුළ පසළොස්වක දින දෙකක් පවතී. එවැනි මාසයක දින සටහන හා එම දිනවල චන්ද්‍රකලා 14.11 රූපයේ දැක්වේ.



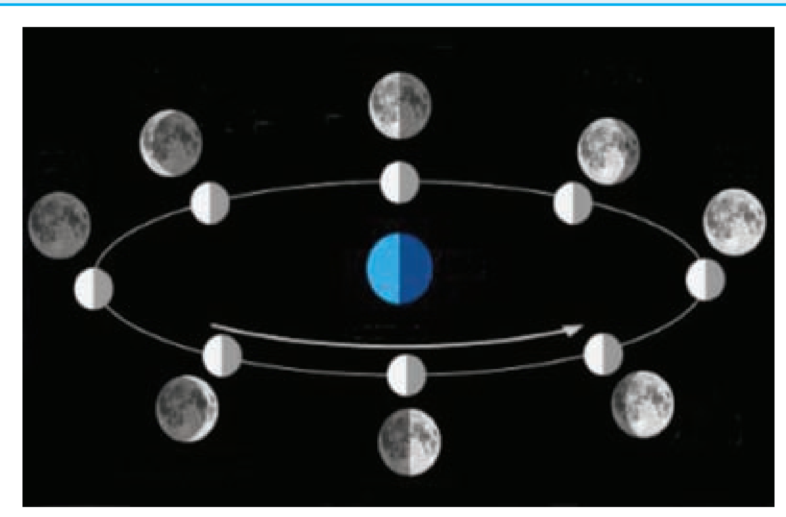


14.11 රූපය ▲ පසළොස්වක දින දෙකක් සහිත මාසයක දින සටහන හා චන්ද්‍රකලා

14.11 රූපසටහන ඇසුරෙන් පහත දක්වා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

1.) මෙම මාසයේ 2 වන දින හා 31 වන දින පැවති චන්ද්‍රකලාව කුමක් ද?

2.) 16 වන දින පැවති චන්ද්‍රකලාව හඳුන්වන නම කුමක් ද?



14.12 රූපය ▲ චන්ද්‍රකලා ඇති වන ආකාරය

14.12 රූපසටහන හොඳින් අධ්‍යයනය කිරීමෙන් චන්ද්‍රකලා ඇති වීම වඩාත් හොඳින් අවබෝධ කර ගත හැකි වනු ඇත.

14.4 සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය ආශ්‍රිත වැදගත් සංසිද්ධි

ග්‍රහණ (Eclipses)

අහසෙහි නිරීක්ෂණය කළ හැකි අපූර්වතම දර්ශන වනුයේ ග්‍රහණයි. ග්‍රහණ දෙවර්ගයකි. එනම්,

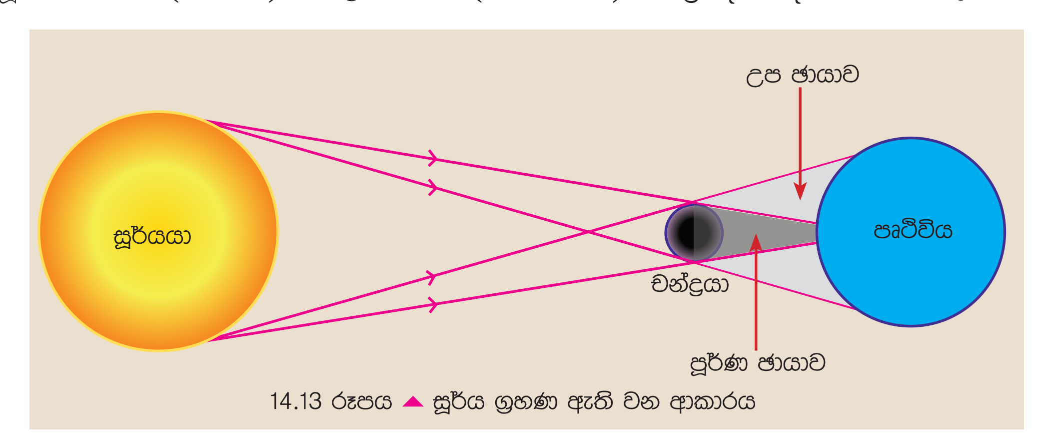
- සූර්ය ග්‍රහණ (Solar eclipses)
- චන්ද්‍ර ග්‍රහණ (Lunar eclipses)

සූර්ය ග්‍රහණ (Solar eclipses)

සෑම දින 27.3කට වරක් චන්ද්‍රයා, පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වේ. එනම් එක් වටයක් ගමන් කරයි. මෙම ගමනේ දී ඇතැම් අවස්ථාවල චන්ද්‍රයාගේ සෙවණැල්ල පෘථිවිය මතට වැටෙයි. එම සෙවණැල්ල තුළ සිටින අයට ටික වේලාවක් සූර්යයා පූර්ණව හෝ අර්ධ වශයෙන් නොපෙනී යයි. එම සිද්ධිය, සූර්ය ග්‍රහණය නම් වේ.

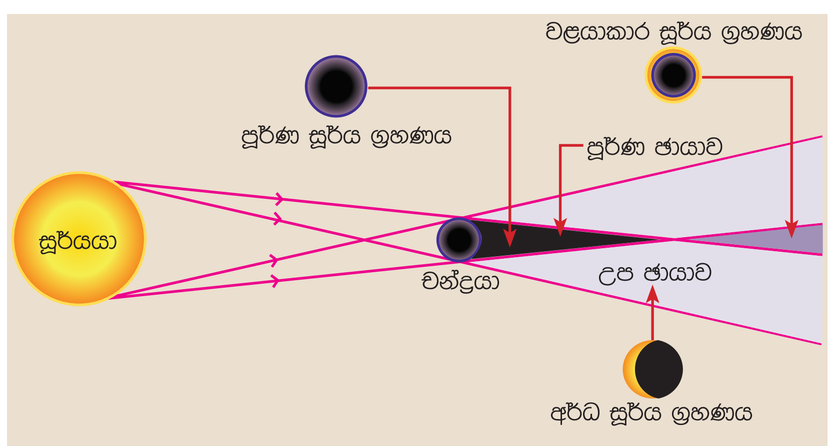
සූර්යයාත් චන්ද්‍රයාත් අහසේ අපට පෙනෙන්නේ දළ වශයෙන් සමාන ප්‍රමාණයට ය. සූර්යයා ඉතා විශාල වස්තුවකි. චන්ද්‍රයා, සූර්යයාට සාපේක්ෂව ඉතා කුඩා ය. සූර්යයා පෘථිවියේ සිට ඉතා විශාල දුරකින් පිහිටා ඇති නිසාත් චන්ද්‍රයා ඊට වඩා පෘථිවියට ආසන්නව පිහිටා ඇති නිසාත් සූර්යයා සහ චන්ද්‍රයා දළ වශයෙන් ප්‍රමාණයෙන් සමාන ලෙස අපට පෙනේ.

මේ නිසා සූර්ය ග්‍රහණයක දී සූර්යයා මුළුමනින් ම ආවරණය කිරීමට චන්ද්‍රයාට හැකි වේ. පෘථිවිය මතට වැටෙන චන්ද්‍රයාගේ සෙවණැල්ලෙහි ප්‍රදේශ දෙකක් හඳුනාගත හැකි ය. පූර්ණ ඡායාව (Umbra) සහ උපඡායාව (Penumbra) එම ප්‍රදේශ දෙකයි (14.13 රූපය).



14.13 රූපය ▲ සූර්ය ග්‍රහණ ඇති වන ආකාරය

පූර්ණ ඡායාව තුළ සිටින අයට පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණයක් දිස් වේ. උප ඡායාව තුළ සිටින අයට දිස්වන්නේ අර්ධ සූර්ය ග්‍රහණයකි.



14.14 රූපය ▲ සූර්ය ග්‍රහණ වර්ග

චන්ද්‍රයාගේ පූර්ණ ඡායාවට පෘථිවිය මත 160 km^2 පමණ ප්‍රදේශයක් වසා ගත හැකි ය. පෘථිවියේ භ්‍රමණය නිසා මෙම ඡායාව මගින් වැසෙන ප්‍රදේශය ක්‍රමයෙන් වෙනස් වේ. එනම් ඡායාව පෘථිවි පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් කරයි. එක් ස්ථානයකට පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණය පෙනෙන උපරිම කාලය මිනිත්තු 7.5 කි. **සූර්ය ග්‍රහණයක් සිදුවන්නේ අමාවක දිනයක දී ය.**

සූර්ය ග්‍රහණ සිදුවීමක අත්දැකීමක්

ශ්‍රී ලංකාවට දර්ශනය වූ අවසාන පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණය 1955 ජුනි 20 වන දා සිදු විය. එදින උදේ 8.11 ට ග්‍රහණය ආරම්භ විය. එය මිනිත්තු 7 ක් පැවතී 8.18 ට අවසන් විය.

එම පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණය දුටු අයෙක් එය මෙසේ විස්තර කළේ ය.

'එදා උදේ වෙනදා වගේම හොඳින් ඉර පායලා තිබුණා. උදේ අට පහුවෙලා ටික වේලාවකින් ක්‍රමයෙන් අඳුරු වැටෙන්නට පටන් ගත්තා. කුරුල්ලෝ කෑදලි කරා පියාසර කළා. ගස්වල ලගින කුකුළෝ ගස්වලට නැග්ගා. පරිසරය සිසිල් වෙන්නට පටන් ගත්තා. අහස සම්පූර්ණයෙන් ම අඳුරු වුණා. තරු දිලෙන්නට පටන් ගත්තා. ඒත් හඳ පෙනෙන්නට තිබුණේ නැහැ. ඊට හේතුව එදින අමාවක දිනයක් වීම යි.

ටික වේලාවකින් ක්‍රමයෙන් එළිය වැටෙන්නට පටන් ගත්තා. කුරුල්ලෝ නැවතත් ආපසු පියාඹන්න පටන් ගත්තා. කුකුළෝ ගස්වලින් බැස්සා. ලගින ස්ථානවලට ගිය ගවයෝ නැවත ආපසු එන්න පටන් ගත්තා.

එදින පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණය සිදුවන බව කාලගුණ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව කලින් ම සඳහන් කර තිබුණා. එබැවින් පාසල් නිවාඩු දිනයක් බවට ප්‍රකාශ කර තිබුණා.

මෙම සිද්ධිය මට කවදාවත් අමතක වෙන්නේ නෑ.'

තවද 2010 ජනවාරි 15 දින ශ්‍රී ලංකාවට වළයාකාර සූර්ය ග්‍රහණයක් දර්ශනය විය.

සූර්ය ග්‍රහණ නිරීක්ෂණය

සූර්ය ග්‍රහණ කිසි විටෙකත් පියවි ඇසින් නො බැලිය යුතු ය. ඒ සඳහා ඇස් ආවරණ (Goggles) භාවිත කළ යුතු ය. මේ සඳහා පෑස්සුම්කරුවන් භාවිත කරන ඇස් ආවරණ සුදුසු ය. එලෙස වුව ද හිරු දෙස එක එල්ලේ වැඩි වේලාවක් බලා සිටීම නො කළ යුතු ය. මෙම උපදෙස් නො පිළිපැදීම නිසා ඔබගේ ඇස් සදහට ම අන්ධ විය හැකි ය.

සූර්ය ග්‍රහණයේ ඡායාව, දර්පණයක් හෝ දුරේක්ෂයක් මගින් තිරයකට පතිත කර බැලීම ද ආරක්ෂා සහිත ය.



ඇස් ආවරණ පැළඳීම



දුරේක්ෂයකින් තිරයකට ප්‍රතිබිම්බය පතිත කිරීම

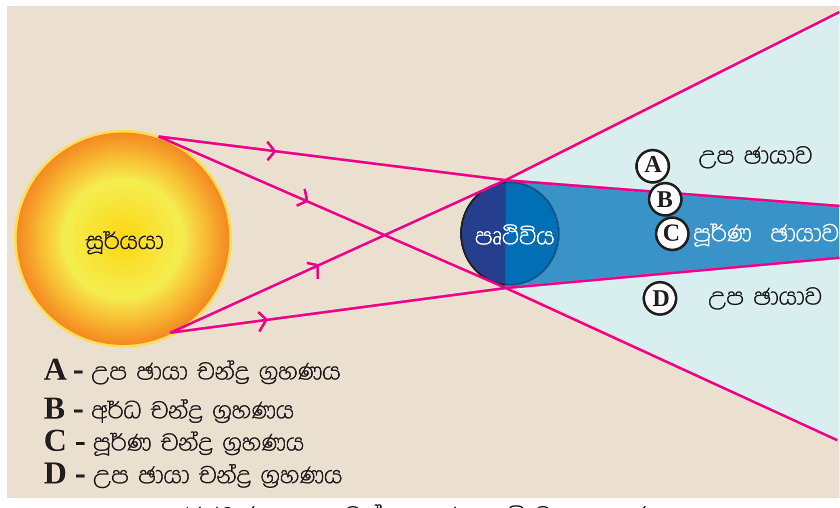
14.15 රූපය

ඉදිරි වසරවල දී ශ්‍රී ලංකාවට පෙනෙන සූර්ය ග්‍රහණ කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.

2019 දෙසැම්බර් 26 - වලයාකාර සූර්ය ග්‍රහණය
2020 ජූනි 21 - වලයාකාර සූර්ය ග්‍රහණය

චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

සූර්ය ග්‍රහණවලට වඩා වැඩියෙන් චන්ද්‍ර ග්‍රහණ අපට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් සිදුවන්නේ පසළොස්වක දිනක දී ය. සූර්යයා සහ චන්ද්‍රයා අතරට පෘථිවිය පැමිණ එක රේඛාවක් ඔස්සේ පිහිටන අවස්ථාවක දී චන්ද්‍ර ග්‍රහණ ඇති වේ (14.16 රූපය).



14.16 රූපය චන්ද්‍ර ග්‍රහණ ඇති වන ආකාරය

පෘථිවියේ සෙවණැල්ලෙහි ද පූර්ණ ඡායාව සහ උප ඡායාව ලෙස ප්‍රදේශ දෙකක් ඇත. චන්ද්‍රයා මෙම ඡායාවලට හසුවන ආකාරය අනුව චන්ද්‍ර ග්‍රහණ වර්ග තුනක් පවතී.

- පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ
- අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ
- උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ



පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණය ඇති වන අයුරු

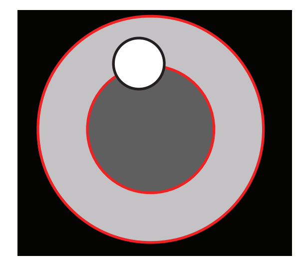

පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක දී චන්ද්‍රයා දිස්වන අයුරු

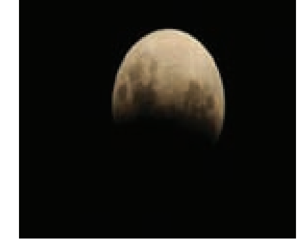
14.17 රූපය ▲

පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් ඇති වන්නේ පෘථිවියේ පූර්ණ ඡායාවට චන්ද්‍රයා මුළුමනින් ම ඇතුළු වූ විට ය. මෙම දර්ශනය පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. විද්‍යාව ඉගෙන ගන්නා ශිෂ්‍යයෙකු වශයෙන් ඔබ මෙය නිරීක්ෂණය කිරීම වැදගත් වේ. මෙහිදී චන්ද්‍රයා රතු දුඹුරු පැහැයකින් දිස් වේ. පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් පැයකට වැඩි කාලයක් පැවතිය හැකි ය (14.17 රූපය).

අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

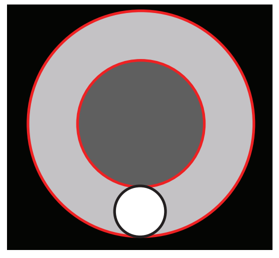
චන්ද්‍රයාගේ එක් කොටසක් පෘථිවියේ පූර්ණ ඡායාව තුළ ද අනෙක් කොටස උප ඡායාව තුළ ද පවතින අවස්ථාව, අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයකි. මෙහි දී පූර්ණ ඡායාව තුළ ගිලුණු කොටස පමණක් රතු දුඹුරු පැහැයෙන් දක්නට ලැබේ (14.18 රූපය).


අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් සිදු වන අයුරු


අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක දී චන්ද්‍රයා දිස්වන අයුරු

14.18 රූපය ▲

උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ


14.19 රූපය ▲ උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ සිදුවන ආකාරය

පෘථිවියේ උප ඡායාව තුළින් චන්ද්‍රයා ගමන් කිරීමේ දී උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ ඇති වේ. මෙය හඳුනාගැනීම දුෂ්කර ය. ඊට හේතුව මෙහි දී සූර්යයාගේ කොටසකින් ආලෝකය ලැබීම නිසා චන්ද්‍රයාගේ ආලෝකය එතරම් අඩු වීමක් සිදු නොවීම යි (14.19 රූපය).

සූර්ය ග්‍රහණ හා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ නිරූපණය කිරීම සඳහා 14.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 14.5

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පාසලේ ඇති, සූර්යයා, පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයා නිරූපණය කරන ආකෘති (14.20 රූපය හා 14.21).

ක්‍රමය :-

- මෙම ක්‍රියාකාරකම අඳුරු ස්ථානයක සිදු කළ යුතු ය.
- පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයා නිරූපණය කරන ආකෘති ගෙන ඒවායේ චලන හා ග්‍රහණ ආදර්ශනය කරන්න.
- මේ සඳහා ගුරුතුමාගේ හෝ ගුරුතුමියගේ උපදෙස් ලබා ගන්න.


14.20 රූපය ▲ පෘථිවියේ හා චන්ද්‍රයාගේ චලන ආදර්ශනය කෙරෙන උපකරණය


සූර්ය ග්‍රහණය නිරූපණය කිරීම


චන්ද්‍ර ග්‍රහණය නිරූපණය කිරීම

14.21 රූපය ▲

මෙම උපකරණය මගින් පහත දැක්වෙන චලන ආදර්ශනය කළ හැකි ය.

- පෘථිවියේ භ්‍රමණය
- සූර්යයා වටා පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය
- පෘථිවිය වටා චන්ද්‍රයාගේ පරිභ්‍රමණය
- සූර්ය ග්‍රහණය
- චන්ද්‍ර ග්‍රහණය



අමතර දැනුමට

ඉදිරි වසරවල දී ශ්‍රී ලංකාවට පෙනෙන චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

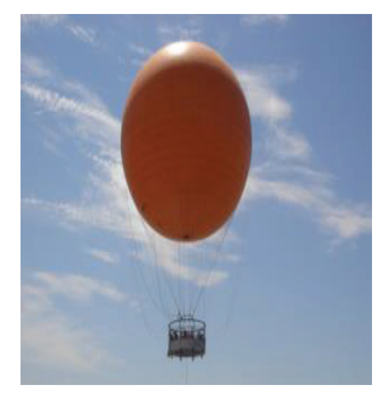
2017 - පෙබරවාරි	10	- උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
2020 - ජනවාරි	10	- උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
2020 - නොවැම්බර්	30	- උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
2022 - නොවැම්බර්	08	- පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
2023 - ඔක්තෝබර්	28	- අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණය

14.5 අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය

පෘථිවිය වටා ගෝලාකාරව විහිදී ඇති වායු වැස්ම, **වායුගෝලය** නම් වේ. පොළොවේ සිට 500 km පමණ ඉහළට වායුගෝලය විහිදී පවතී. එහෙත් 100 km පමණ ඉහළ දී වායුගෝලය අතිශයින් තුනී වේ. පෘථිවියේ සිට 100 km කට ඈතින් පටන් ගන්නා අවකාශය, **අභ්‍යවකාශය** නම් වේ.

ඈත අතීතයේ සිට ම මිනිසා විසින් අභ්‍යවකාශය ගවේෂණය සිදු කරන ලදි. එහෙත් අභ්‍යවකාශයේ සීමා, එහි ඇති දේ මොනවා ද? එහි කෙතරම් දේ පවතී ද? යන ප්‍රශ්නවලට තවමත් පිළිතුරු සොයාගෙන නොමැත. එම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සෙවීම විද්‍යාවේ අරමුණකි.

මුලින් ම ඉහළ වායුගෝලය වෙත ළඟා වීමට මිනිසාට හැකි වූයේ බැලුන ආධාරයෙනි. වාතයට වඩා සැහැල්ලු වායු වන **හයිඩ්‍රජන්** හෝ **හීලියම්** පිරවූ බැලූන අහසේ ඉහළ නගී. එමෙන් ම උණුසුම් වාතයෙන් පිරවූ බැලූන ද ඉහළ යැවිය හැකි ය. මේ දෙවර්ගය ම මිනිසුන් ඉහළ අහසට ගෙන යෑමට සමත් වෙයි.



හයිඩ්‍රජන් හෝ හීලියම් පිරවූ බැලූනයක්



උණුසුම් වාතය පිරවූ බැලූනයක්

14.22 රූපය

රොකට් භාවිතය

වායුගෝලය ඉක්මවා අභ්‍යවකාශයට ළඟා වීමට හැකි එකම ක්‍රමය රොකට් භාවිත කිරීම බව මිනිසා විසින් අවබෝධ කරගනු ලැබී ය. රුසියානු ජාතික **සියොල්කොවුස්කි** ද **(Tsiolkovsky)** ඇමෙරිකානු ජාතික **ගොඩාඩ්** ද **(Goddard)** රොකට් පිළිබඳ පළමුවෙන් ම කටයුතු කළ පුරෝගාමීන් දෙදෙනෙකි.



පැවරුම 14.1

සියොල්කොවුස්කි හා ගොඩාඩ් රොකට් පිළිබඳ ඉටු කළ මෙහෙය ගැන කරුණු සොයා වාර්තාවක් පිළියෙල කරන්න.

රොකට්ටුවක ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා 14.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 14.6

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ලීටර 1.5 මෙගා බෝතලයක්, රබර් ඇබයක්, බයිසිකල් ටියුබයකට සවිකරන කපාටයක් (වැල්ව් කරක්) / පාපන්දු බෝලයකට සුළං පුරවන කපාටයක්, බයිසිකල් පොම්පයක්, ජලය

ක්‍රමය :-

- රබර් මූඩිය මැදින් සිදුරක් සාදා එය තුළින් ටියුබ් කපාටය සවිකර ගන්න.
- මෙගා බෝතලයෙන් 1/3 ක් පමණ වන තුරු ජලය දමා කපාටය සහිත රබර් ඇබය එයට සවිකරන්න.
- රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට බෝතලය රඳවා බයිසිකල් පොම්පය මගින් බෝතලයට සුළං පුරවන්න.
- බෝතලයට සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.



14.23 රූපය ▲ ජල රොකට්ටුව

සුළං පුරවන විට එක්තරා අවස්ථාවක දී ඇබය ගැලවී බෝතලය රොකට්ටුවක් මෙන් ඉහළ නගින බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත. මෙම ජල රොකට්ටුව තවදුරටත් දියුණු කර වඩාත් ඉහළ නගින පරිදි සකස් කරගත හැකිවනු ඇත.

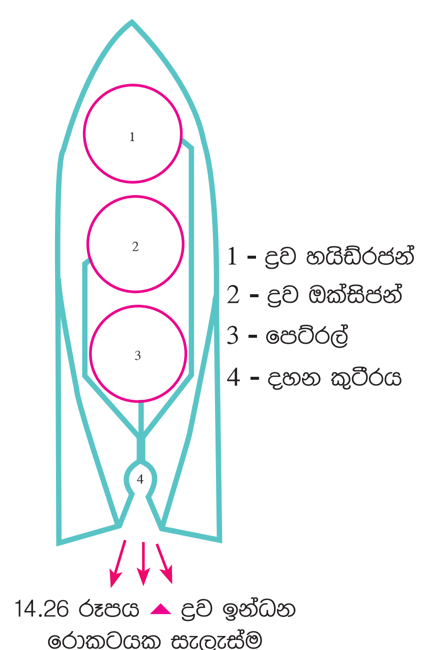


14.24 රූපය ▲ දියුණු කළ ජල රොකට්ටුවක්

14.25 රූපය ▲ ජල රොකට්ටුවක් ඉහළ යැවීමට සූදානම් වන ශිෂ්‍යයෙක්

මොරටුව ආතර් සී. ක්ලාක් මධ්‍යස්ථානයෙන් ඔබට ජල රොකට්ටු පිළිබඳ වැඩි විස්තර ලබාගත හැකිවනු ඇත. ජල රොකට් යැවීම පිළිබඳ ජාතික තරග හා ජාත්‍යන්තර තරග ද පැවැත්වේ.

ද්‍රව ඉන්ධන භාවිත කළ ප්‍රථම රොකට්ටුව 1926 දී ගුවන්ගත කරන ලදි. සරලතම රොකටය, ඉන්ධන දහනය කරන කුටීරයකින් ද, ඉන්ධන ටැංකියකින් ද ද්‍රව ඔක්සිජන් ටැංකියකින් ද දල්වනය හෙවත් **ජ්වලකය (Ignitor)** සහිත ටැංකියකින් ද යුක්ත වේ.



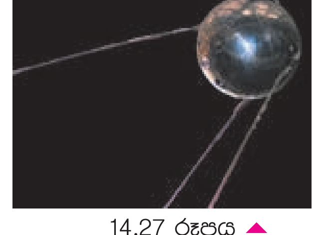
14.26 රූපය ▲ ද්‍රව ඉන්ධන රොකටයක සැලැස්ම

ඉන්ධනය වශයෙන් යොදා ගන්නා ද්‍රව හයිඩ්‍රජන් ද ද්‍රව ඔක්සිජන් ද දල්වනය වශයෙන් යොදා ගන්නා පෙට්‍රල් වැනි ද්‍රව්‍යයක් ද හොඳින් මිශ්‍ර කර දහන කුටීරය තුළට පොම්ප කරනු ලැබේ. එහි දී දැවෙන වායු, අධික වේගයකින් **නැසින්න (Nozzle)** තුළින් පිට වී යයි. නැසින්න තුළින් වේගයෙන් වායු පහළට විදින විට රොකට්ටුව කෙරෙහි ඉහළට ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලයක් උපදී. එමගින් රොකට්ටුව ඉහළ නගී.

රොකට්ටු මෙලෙස ඉහළ නැගීම 'අහස් කුර' නම් වූ ගිනිකෙළි භාණ්ඩයේ ඉහළ නැගීමට සමාන කළ හැකි ය.

14.6 කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා (Artificial Satellites)

පෘථිවිය මගින් චන්ද්‍රයා ආකර්ෂණය කරයි. එහෙත් චන්ද්‍රයා පෘථිවිය මතට නොවැටෙන්නේ එය නියත වේගයෙන් පෘථිවිය වටා ගමන් කරන බැවිනි.



14.27 රූපය ▲ ස්පුට්නික් - 1 කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව

රොකට්ටුවක් යොදාගෙන පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වන ආකාරයට ගුවන්ගත කළ වස්තුවක් කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාවක් නම් වේ. 1957 ඔක්තෝබර් 4 වන දින සෝවියට් රුසියාව විසින් ස්පුට්නික් - 1 නම් ප්‍රථම කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව ගුවන්ගත කරන ලදි. මෙම ඓතිහාසික ජයග්‍රහණය, මිනිසා අභ්‍යවකාශ යුගයට ගෙනයෑමට සමත් විය (14.27 රූපය).

ඇමෙරිකානු ප්‍රථම කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව එක්ස්ප්ලෝරර් - 1 (Explorer -1) නම් විය. එය ගුවන්ගත කරන ලද්දේ 1958 ජනවාරි 31 වන දා ය.

ඇමෙරිකානු අභ්‍යවකාශ වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා 1958 දී නාසා (NASA) ආයතනය පිහිටුවන ලදි.



පැවරුම 14.2

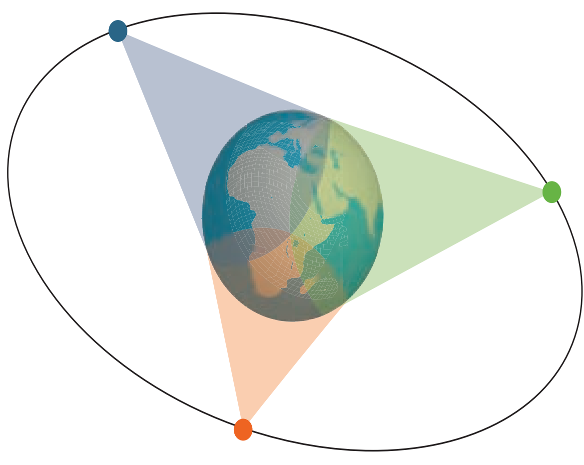
කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා මගින් ලබා ගන්නා ප්‍රයෝජන පිළිබඳ පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

රාත්‍රි 7.00 හෝ 8.00 ට පමණ පැහැදිලි අහස ඇති දිනක අහස නිරීක්ෂණය කරන්න. තරු අතරින් ගමන් කරන තරුවක් වැනි දෙයක් පෙනේ නම් එය චන්ද්‍රිකාවකි. තරුවක් කඩා වැටෙන්නාක් මෙන් පෙනේ නම් එය උල්කාපාතයකි.

සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා (Communication Satellites)

1962 ජුලි 10 වන දින ලොව ප්‍රථම වාණිජ සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකාව ගුවන්ගත කරන ලදි. එය ටෙල්ස්ටාර් -1 (Telstar -1) නම් විය. අද වන විට දුරකථන, රූපවාහිනී හා අන්තර්ජාල පහසුකම් ලබා දීම සඳහා සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා දහස් ගණනක් පෘථිවිය වටා කක්ෂගත කර ඇත.

ශ්‍රී ලාංකික පුරවැසියෙකු වූ සර් ආතර් සී. ක්ලාක් මහතා චන්ද්‍රිකා මගින් සන්නිවේදනය පිළිබඳ අපූරු අදහසක් ඉදිරිපත් කළේ ය. පෘථිවියේ භ්‍රමණ වේගයෙන් ම එක්තරා උසකින් පිහිටි කක්ෂයක පෘථිවිය වටා චන්ද්‍රිකාවක් ගමන් කිරීමට සැලැස්වුව හොත් එය පොළොවේ සිට බැලූ විට අහසේ ස්ථාවරව පවතින සේ පෙනෙනු ඇතැයි ඔහු ප්‍රකාශ කළේ ය. එබඳු චන්ද්‍රිකාවක් භූ ස්ථායී චන්ද්‍රිකාවක් (Geo stationary satellite) ලෙස නම් කෙරේ. පෘථිවිය වටා එවැනි චන්ද්‍රිකා තුනක් පිහිටුවා ගතහොත් මුළු පෘථිවියට ම සන්නිවේදන පහසුකම් ලබා දිය හැකි බව ආතර් සී. ක්ලාක් මහතා පැහැදිලි කළේ ය.



1945 දී ආතර් සී. ක්ලාක් මහතා ඉදිරිපත් කළ මෙම අදහස ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් භූ ස්ථාවර කක්ෂවල රඳවා ඇති සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා මගින් දැන් මුළු ලොව ම 'විශ්ව ගම්මානයක්' බවට පත් වී ඇත.

14.28 රූපය ▲ භූ ස්ථායි චන්ද්‍රිකා ජාලය

අමතර දැනුමට

1957 දී රුසියාව විසින් ද 1958 දී ඇමෙරිකාව විසින් ද කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා ගුවන්ගත කිරීම ආරම්භ කරන ලදි. ඉන් පසුව එළැඹි අභ්‍යවකාශ යුගයේ සන්ධිස්ථාන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

අභ්‍යවකාශ යානයේ නම	වර්ෂය හා රට	අදාළ ඓතිහාසික සිද්ධිය/ වැදගත්කම
ලූනා -1 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1959 රුසියාව	• චන්ද්‍රයා අසලින් ගිය ප්‍රථම චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානය • සූර්යයා වටා ප්‍රථම කෘත්‍රිම ග්‍රහයා බවට පත් වූ අභ්‍යවකාශ යානය
ලූනා - 2 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1959 රුසියාව	• චන්ද්‍ර පෘෂ්ඨය මතට පතිත වූ මිනිසුන් රහිත චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානය • වෙනත් ග්‍රහ වස්තුවක් කරා ළඟා වූ ප්‍රථම කෘත්‍රිම වස්තුව
ලූනා - 3 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1959 රුසියාව	• චන්ද්‍රයාගේ අපට නොපෙනෙන පැත්ත කැමරාගත කිරීම
වොස්ටොක් - 1 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1961 රුසියාව	• යූරි ගගාරින් ප්‍රථම අභ්‍යවකාශගාමියා බවට පත් වීම
වොස්ටොක් - 2 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1961 රුසියාව	• අභ්‍යවකාශයේ දී ප්‍රථම වරට ආහාර ගැනීම

ම'කරි - 1 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1961 ඇමෙරිකාව	• ඇලන් ෂෙපර්ඩ් ප්‍රථම ඇමෙරිකානු අභ්‍යවකාශගාමියා බවට පත් වීම
ම'කරි - 2 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1962 ඇමෙරිකාව	• ජෝන් ග්ලේන් පෘථිවිය වටා කක්ෂයක් සම්පූර්ණ කළ ප්‍රථම ඇමෙරිකානු අභ්‍යවකාශගාමියා බවට පත් වීම
වොස්ටොක් - 3 වොස්ටොක් - 4 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1962 රුසියාව	• අභ්‍යවකාශයේ දී යානා දෙකක් එකිනෙකට සමීප වීම
වොස්ටොක් - 6 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1963 රුසියාව	• වැලන්ටිනා තෙරෂ්කෝවා ප්‍රථම අභ්‍යවකාශගාමී කාන්තාව බවට පත් වීම
රේන්ජ්ර් - 7 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1964 ඇමෙරිකාව	• ප්‍රථම වරට චන්ද්‍ර පෘෂ්ඨයෙහි සවිස්තර ඡායාරූප එවීම
රේන්ජ්ර් - 8 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1965 ඇමෙරිකාව	• ඇපලෝ චන්ද්‍ර යානා ගොඩබෑසීමට අපේක්ෂිත ස්ථානයක් වූ සඳෙහි 'නිසල සයුරෙහි' ඡායාරූප එවීම
වොස්කොඩ් - 2	වර්ෂ 1965 රුසියාව	• අභ්‍යවකාශයේ ප්‍රථම වරට 'ඇවිදීම' (ඇලෙක්ස් ලියනොෆ්)
ජෙමිනි - 3 (මිනිසුන් සහිත)	වර්ෂ 1965 ඇමෙරිකාව	• ප්‍රථම පරිගණකය අභ්‍යවකාශයට රැගෙන යාම
ලූනා - 9 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1966 රුසියාව	• චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානයක් ප්‍රථම වරට චන්ද්‍රයා මතට සීරුවෙන් බැසීම
ජෙමිනි - 8 (මිනිසුන් සහිත)	වර්ෂ 1966 ඇමෙරිකාව	• ප්‍රථම වරට මිනිසුන් සහිත අභ්‍යවකාශ යානයක් කක්ෂයේ දී රොකටයක් සමග සම්බන්ධ වීම
සර්වේයර් - 1 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1966 ඇමෙරිකාව	• චන්ද්‍ර පෘෂ්ඨය මතට සීරුවෙන් බැස්ස ප්‍රථම ඇමෙරිකානු චන්ද්‍ර යානය
ලූනා ඕබිටර් - 1 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1966 ඇමෙරිකාව	• චන්ද්‍රයා සිතියම් ගත කළ ප්‍රථම චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානය
ඇපලෝ - 8 (මිනිසුන් සහිත)	වර්ෂ 1968 ඇමෙරිකාව	• චන්ද්‍රයා වටා කක්ෂයක ගමන් කළ මිනිසුන් සහිත ප්‍රථම චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානය
ඇපලෝ - 11 (මිනිසුන් සහිත)	වර්ෂ 1969 ජූලි 21 ඇමෙරිකාව	• නීල් ආම්ස්ට්‍රෝං සඳ මත පා තැබීම. මයිකල් කොලින්ස් හා එඩ්වින් ඕල්ඩ්රින් ද මෙම ගමනට එක් වූහ.

සඳ මත පා තැබීමෙන් පසු නීල් ආම්ස්ට්‍රෝං මෙසේ ප්‍රකාශ කළේ ය. 'මෙය මිනිසෙකුට එක් කුඩා පියවරකි. එහෙත් මිනිස් සංහතියට යෝධ පිම්මකි'.

ඇපලෝ 11 අභ්‍යවකාශගාමීහු චන්ද්‍රයා මත සිහිවටන ඵලකයක් රැඳවූහ. එහි මෙසේ සඳහන් වේ.



14.29 රූපය ▲ ඇපලෝ 11 අභ්‍යවකාශගාමීන් සඳෙහි රැඳ වූ සිහිවටන ඵලකය

'පෘථිවි ග්‍රහයාගේ සිට මිනිසුන් වන අපි මෙහි පා තැබුවෙමු. සියලු මානව වර්ගයාගේ සාමය වෙනුවෙන් අපි මෙහි පැමිණියෙමු.'

1972 දී ඇපලෝ වැඩසටහන නිමාවට පත් විය. එම වැඩසටහන යටතේ සඳගාමීන් 12 දෙනෙක් සඳ බිමෙහි විවිධ තැන්වලට ගොඩබැස එහි සැරිසැරූහ.

සඳට ගොඩබැසීමෙන් පසුව අභ්‍යවකාශ ගවේෂණ ක්ෂේත්‍රයෙහි ලබා ගත් ජයග්‍රහණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- රුසියාව විසින් මිනිසුන් රහිත යානයක් චන්ද්‍රයා වෙත යවා චන්ද්‍ර පාෂාණ පොළොවට ගෙන්වා ගන්නා ලදි.
- වොයේජර්, පයර්නියර් යන ග්‍රහ ගවේෂණ යානා මගින් බ්‍රහස්පති, සෙනසුරු, යුරේනස්, නෙප්චූන් යන ග්‍රහලෝක පිළිබඳ වැදගත් තොරතුරු සොයාගෙන ඇත. මැරිනර් යානා මගින් අඟහරු සහ බුධ ග්‍රහලෝක පිළිබඳ තොරතුරු සොයාගෙන ඇත.
- අඟහරු ග්‍රහයා මතට විවිධ යානා ගොඩබස්වා එහි පෘෂ්ඨය පිළිබඳ තොරතුරු සොයාගෙන ඇත.
- පෘථිවියේ සිට නිරීක්ෂණය කිරීමට අපහසු අභ්‍යවකාශ වස්තු නිරීක්ෂණය සඳහා 'හබ්ල්' අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂය ගුවන්ගත කර ඇත.
- රුසියාව හා ඇමෙරිකාව විසින් වෙන වෙන ම අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථාන පිහිටුවන ලදි. නමුත් දැන් එම රටවල් දෙක හා ලෝකයේ තවත් රටවල් ඒකාබද්ධව ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය (International Space Station) පවත්වාගෙන යයි.



14.30 රූපය ▲ ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය



පැවරුම 14.3

අභ්‍යවකාශ ගවේෂණයේ නවතම ජයග්‍රහණ ඇතුළත් කර පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

14.7 තරු රටා

රාත්‍රි අහසේ තරු දෙස බලා සිටි පැරැන්නෝ එම තරු සිතින් යා කර විවිධ රූප මවා ගත්හ. අතීතයේ සිට මෙලෙස නම් කළ රූප ද මෑතක දී නම් කළ රූප ද තරු රටා හෙවත් තාරකා මණ්ඩල (Constellations) නම් වේ. මෙවැනි තාරකා මණ්ඩල 88ක් නම් කර ඇත. ඒවායින් කිහිපයක් ගැන පමණක් මෙහි දී සොයා බලමු.

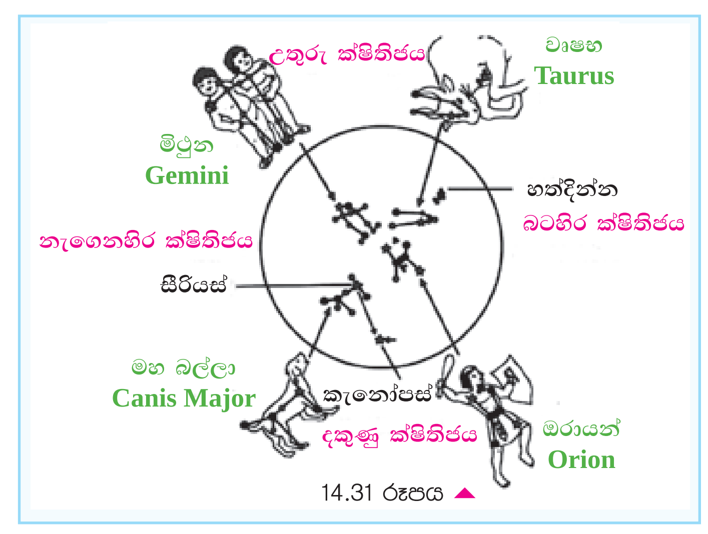
රාත්‍රි අහසේ තාරකා නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී දිශා හඳුනා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. දවල් කාලයේ දී නම් සූර්යයා උදාවන දිශාව ඇසුරෙන් දිශා හඳුනා ගත හැකි ය. දෑත් දෙපසට විහිදුවා හිරු උදාවන දෙසට හැරී සිටගන්න. එවිට ඔබේ ඉදිරිපස නැගෙනහිර දිශාව ද පසුපස බටහිර දිශාව ද වේ. ඔබේ දකුණු අත මගින් දකුණු දිශාව ද වම් අත මගින් උතුරු දිශාව ද දක්වයි.

රාත්‍රි කාලයේ දී තාරකා නිරීක්ෂණය කරන ස්ථානයේ සිට ප්‍රධාන දිශා හතර හඳුනා ගැනීම සඳහා ගොඩනැගිලි හා උස ගස් ආදිය යොදා ගත හැකි ය. දහවල් කාලයේ දී එම දිශා හඳුනාගෙන තිබීම ඒ සඳහා ප්‍රයෝජනවත් වේ.

රාත්‍රි අහසේ එක් තරුවක් හැර අන් හැම තරුවක් ම නැගෙනහිර දිශාවේ සිට බටහිර දිශාවට චලනය වන බවක් අපට පෙනේ. ඇත්තෙන් ම සිදුවන්නේ පෘථිවිය, බටහිර දිශාවේ සිට නැගෙනහිර දිශාවට භ්‍රමණය වීමයි. පිහිටීම වෙනස් නො වන තරුව **ධ්‍රැව තාරකාව** (Polaris) නම් වේ.

ධ්‍රැව තාරකාවේ පිහිටීම වෙනස් නොවන්නේ එය පෘථිවියේ අක්ෂය එල්ලේ පිහිටා තිබෙන නිසා ය.

14.31 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ පෙබරවාරි, මාර්තු මාසවල රාත්‍රි 8 පමණ අහසේ දැකිය හැකි තරු රටා කිහිපයකි.



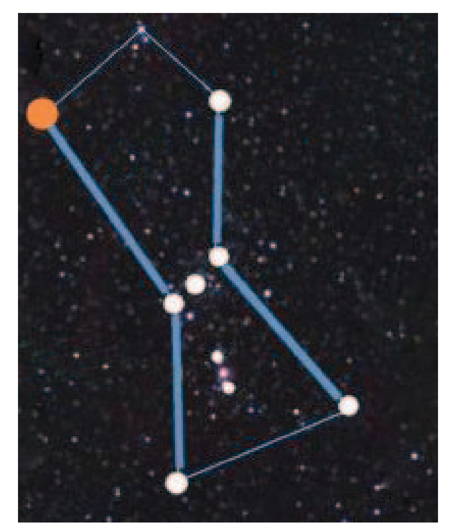
14.31 රූපය

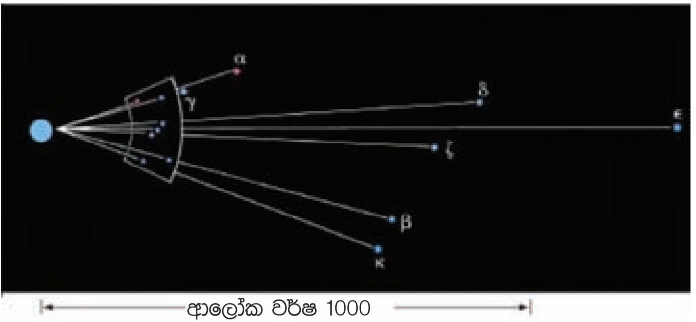
ඔරායන් හෙවත් දඩයක්කාරයා තරු රටාව ඉතා ප්‍රසිද්ධ තරු රටාවකි. මෙහි දී දඩයක්කාරයා අහස මුදුනේ පිහිටන විට දඩයක්කාරයාගේ හිස, උතුරු දිශාවට යොමු වී පිහිටා ඇත.

තාරකා මණ්ඩලයක ඇති තරු සියල්ල එක ම තලයක පිහිටා ඇති ලෙස අපට පෙනේ. එහෙත් මේවාට පෘථිවියේ සිට ඇති දුර ප්‍රමාණ බෙහෙවින් වෙනස් ය.

තරු අතර ඇති දුර මනින ඒකකය, **ආලෝක වර්ෂය** නම් වේ. ආලෝකය තත්පරයක දී කිලෝමීටර 300 000ක දුරක් ගමන් කරයි. ආලෝකය වර්ෂයක දී ගමන් කරන දුර, ආලෝක වර්ෂය නම් වේ.

ඔරායන් තරු රටාව ද එහි ඇති එක් එක් තරුවලට පෘථිවියේ සිට ඇති දුර ප්‍රමාණ ද 14.32 රූපයෙන් වටහා ගත හැකි ය.





14.32 රූපය ඔරායන් තරු රටාව හා ඔරායන් තරු රටාවේ විවිධ තරු පිහිටා ඇති අයුරු

මෙම තරු රටාව සඳහා වෙනත් පුද්ගලයන් විසින් වෙනත් නම් ද යොදා ඇත.

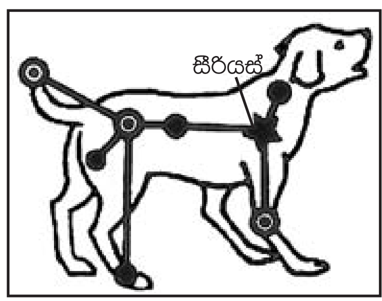


පැවරුම 14.4

ඔරායන් තරු රටාව සඳහා යොදා ඇති වෙනත් නම් පිළිබඳ සොයා බලන්න.

ඔරායන් තරු රටාවේ පමණක් නොව අනෙකුත් තරු රටාවල ද අඩංගු වන තාරකා අහසේ එක ම මට්ටමක පිහිටා නැත.

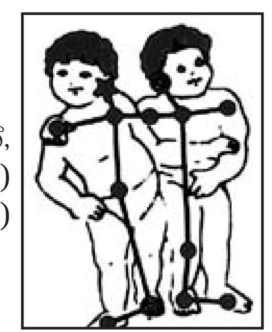
ඔරායන් තරුරටාව අසල ම මහබල්ලා (Canis major) තරු රටාව දක්නට ලැබේ. රාත්‍රි අහසේ දීප්තිමත් ම තරුව වන සීරියස් (Sirius) මෙහි පිහිටා ඇත (14.33 රූපය).



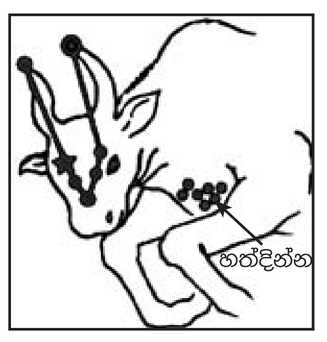
14.33 රූපය

මෙවැනි තරු රටා පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමේ දී පොතෙහි ඇති රූප අධ්‍යයනය ප්‍රමාණවත් නොවේ. **රාත්‍රි අහසේ ඇති තරු රටා නිරීක්ෂණය කිරීම අනිවාර්යයෙන් ම කළ යුතු ය.** එහි දී පොතෙහි ඇති මග පෙන්වීම ද ආධාර වනු ඇත.

ඔරායන් තරු රටාවේ සිට ඊසාන දෙසට නෙත් යොමු කළහොත්, නිවුන් සොහොයුරන් දෙදෙනෙකු නිරූපණය කරන මිථුන (Gemini) තරු රටාව හමු වේ. එහි ඇති දීප්තිමත් ම තරුව පොලක්ස් (Pollux) නම් වේ (14.34 රූපය).



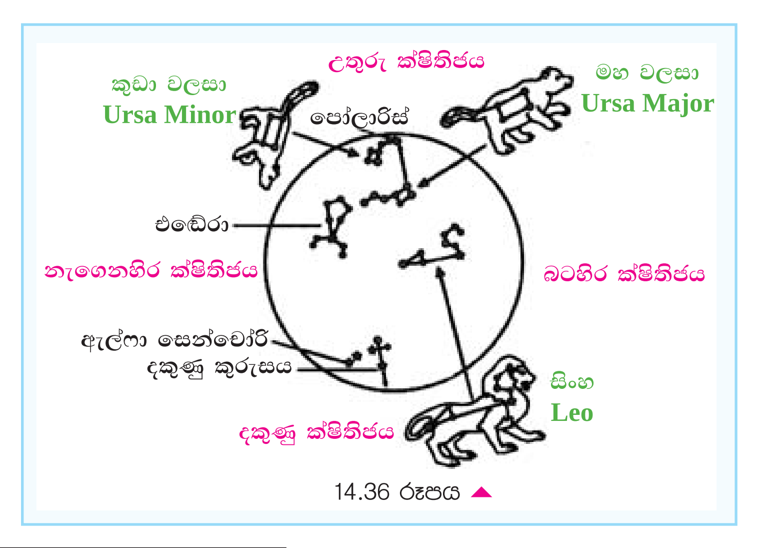
14.34 රූපය



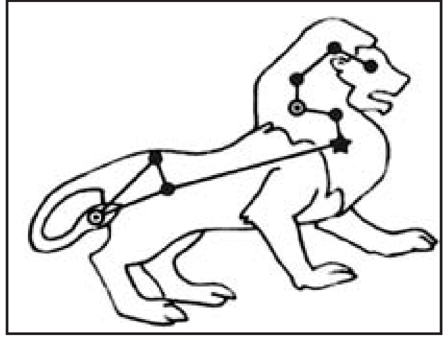
14.35 රූපය

මෙම අවස්ථාවේ දී අහසේ වයඹ දෙසින් වෘෂභ තරු රටාව දක්නට ලැබේ. වෘෂභයාගේ ඇස, රතු පැහැති තරුවකින් සලකුණු වී ඇත. එය ඇල්ඩෙබරන් (Aldebaran) නම් වේ. වෘෂභ ආසන්නයේ ම හත්දින්න තරු පොකුර ද දක්නට ලැබේ (14.35 රූපය).

පෙබරවාරි, මාර්තු මාසවල මධ්‍යම රාත්‍රියේ දී අහස දෙස බැලුව හොත් පෙනෙන තරු රටා කිහිපයක් 14.36 රූපයේ දක්වා ඇත. මෙම තරු රටා සියල්ල මැයි, ජූනි මාසවල දී ද රාත්‍රි 8ට පමණ දැකගත හැකි ය.



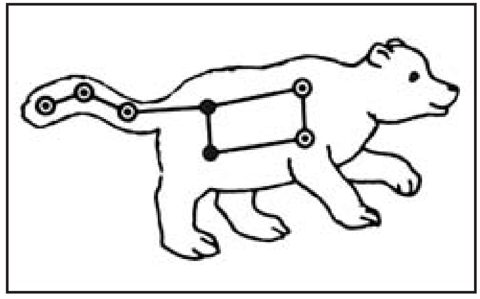
14.36 රූපය



මෙම කාලයේ දී අහස මුදුනට ආසන්නව සිංහ (LEO) රාශිය දක්නට ලැබේ. එම රාශියේ ඇති දීප්තිමත් ම තරුව රෙගියුලස් (Regulus) නම් වේ (14.37 රූපය).

14.37 රූපය

මෙම කාලයේ දී අහසේ උතුරු දිශාවේ 45°ක් පමණ ඉහළින් මහ වලසා (Ursa Major) තරු රටාව දක්නට ලැබේ. රාත්‍රි කාලයේ දී උතුරු දිශාව සොයා ගැනීමට මෙම තරු රටාව ආධාර වේ. මෙම තරු රටාව **සප්ත ඍෂි** (ඍෂිවරුන් හත්දෙනා) සහ **නගුල** යන නම්වලින් ද හඳුන්වනු ලැබේ (14.38 රූපය).



14.38 රූපය

උතුරු අහසේ මහ වලසා තරු රටාවට පහළින් කුඩා වලසා (Ursa Minor) තරු රටාව දක්නට ලැබේ. එහි වලසාගේ වල්ගයේ අග කෙළවර, පෝලාරිස් (Polaris) හෙවත් ධ්‍රැව තාරකාව පිහිටා ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ දී මෙම තාරකාව ක්ෂිතිජයට ආසන්න ව පිහිටා ඇත. එබැවින් එය දැක ගත හැක්කේ විශාල තැනිතලාවක්, මුහුදු වෙරළක් හෝ කඳු මුදුනක සිට පමණකි.



පැවරුම 14.5

ධ්‍රැව තාරකාවේ වැදගත්කම පිළිබඳ කරුණු සොයා වාර්තාවක් පිළියෙල කරන්න.

මෙම කාලයේ දී දකුණු අහසේ පහළින් කුරුසයක හැඩයක් ගත් දකුණු කුරුසය (Southern Cross) තරු රටාව පෙනේ. 14.39 රූපයේ පරිදි දකුණු කුරුසයට වම් පැත්තෙන් දීප්තිමත් තරු දෙකක් එක ළඟ පිහිටා ඇත. ඒ දෙකෙන් දකුණු කුරුසයට වඩා ඈතින් ඇති තරුව ඇල්ෆා සෙන්චෝරි **(Alpha Centauri)** නම් වේ.



14.39 රූපය



පැවරුම 14.6

ඇල්ෆා සෙන්චෝරි තරුවේ වැදගත්කම කුමක් දැයි සොයා බලා වාර්තාවක් පිළියෙල කරන්න.

දකුණු කුරුසය තරු රටාව මගින් රාත්‍රි කාලයේ දී දකුණු දිශාව සොයා ගත හැකි ය.

රාශි චක්‍රය (Zodiac)

සූර්යයා වටා පෘථිවිය ද අනෙක් ග්‍රහලෝක ද පරිභ්‍රමණය වේ. සූර්යයා සහ ග්‍රහලෝක ගමන් ගන්නා සේ පෙනෙන මාර්ගයේ දැකිය හැකි තරු රටා 12ක්, රාශි චක්‍රය යනුවෙන් අතීතයේ හඳුන්වා දී ඇත. එම රාශි 12 පිළිවෙළින් පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

1. මේෂ (Aries)	5. සිංහ (Leo)	9. ධනු (Sagittarius)
2. වෘෂභ (Taurus)	6. කන්‍යා (Virgo)	10. මකර (Capricorn)
3. මිථුන (Gemini)	7. තුලා (Libra)	11. කුම්භ (Aquarius)
4. කටක (Cancer)	8. වෘශ්චික (Scorpio)	12. මීන (Pisces)

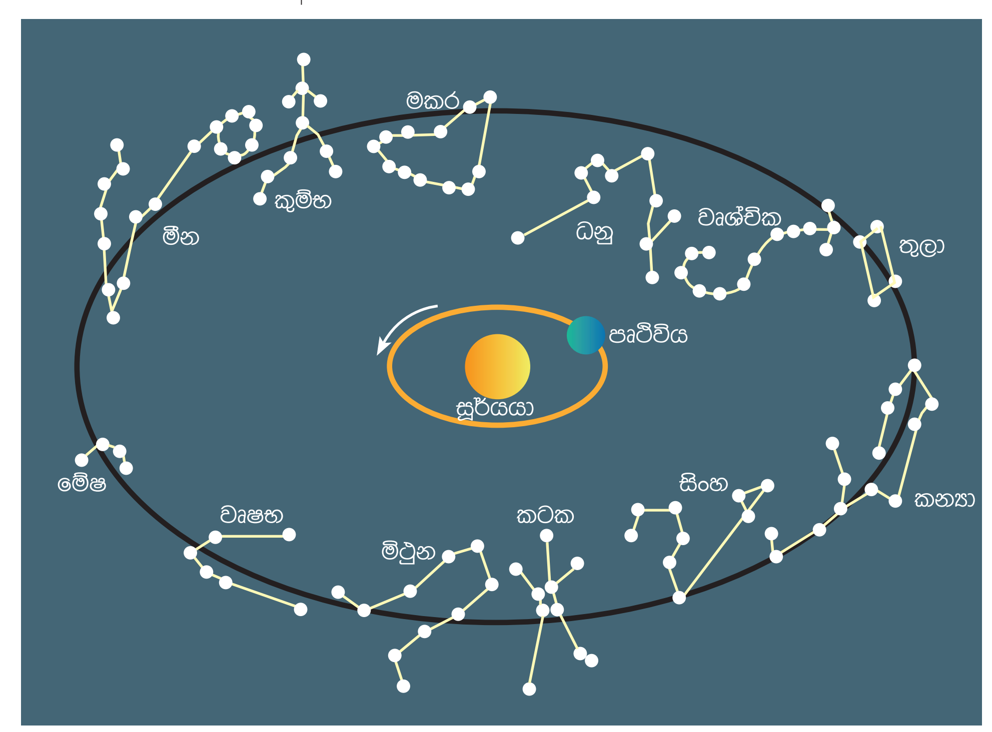


පැවරුම 14.7

දැනට භාවිතයේ පවතින මුද්දර 12ක රාශි චක්‍රයේ රූපසටහන් අඩංගු වේ. මෙම මුද්දර එක්රැස් කර පිළිවෙළින් අලවා ප්‍රදර්ශන පුවරුවක් සකස් කරන්න.

පෘථිවිය සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වන විට, පෘථිවියේ සිටින අපට පෙනෙන්නේ සූර්යයා මෙම එක් එක් රාශියේ සිට අනෙක් රාශියට ගමන් කරන්නාක් මෙනි.

නිදසුන් - 14.40 රූපයේ දැක්වෙන අවස්ථාවේ දී සූර්යයා මේෂ රාශියේ සිටින්නාක් මෙන් පෘථිවියේ සිටින අපට පෙනේ.



14.40 රූපය ▲ රාශි චක්‍රය

පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය අනුව, ඊළඟට සූර්යයා වෘෂභ රාශියේ සිටින්නාක් මෙන් පෙනෙනු ඇත.

තාරකා සහ ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණය

රාත්‍රි අහස නිරීක්ෂණය කරන විට තාරකාවල සාපේක්ෂ පිහිටීම් දිනපතා හෝ මාස්පතා වෙනස් වන බවක් අපට නොපෙනේ. නමුත් රාශි චක්‍රයේ තරු රටා අතර දක්නට ලැබෙන වස්තු කිහිපයක පිහිටීම්, තරුවලට සාපේක්ෂව වෙනස් වන බවක් පෙනේ. මෙම වස්තු ග්‍රහලෝක නම් වේ.

පියවි ඇසට පෙනෙන ග්‍රහලෝක පහක් ඇත. එනම් බුධ, සිකුරු, අඟහරු, බ්‍රහස්පති හා සෙනසුරු ය. බුධ, සිකුරු, පෘථිවිය සහ අඟහරු යන ග්‍රහලෝක ඝන ස්වභාවයකින් යුතු අතර අනෙත් ග්‍රහලෝක වායුමය ස්වභාවයකින් යුතු වේ.

රාත්‍රි අහසේ තරුවක් දිදුලන (Twinkle) ස්වභාවයකින් පෙනේ. නමුත් ග්‍රහලෝක එවැනි ස්වභාවයක් නොපෙන්වයි. දුරේක්ෂයකින් නිරීක්ෂණය කළ විට ද තරුවක් දීප්තිමත් ලක්ෂයක් ලෙස පමණක් පෙනේ. ග්‍රහලෝකයක් දුරේක්ෂය භාවිතයෙන් නිරීක්ෂණය කළ විට තැටියක් ආකාරයට පෙනේ.



පැවරුම 14.8

රාත්‍රි අහසේ කිසියම් රාශියක පසුබිමෙහි දක්නට ලැබෙන ග්‍රහයකු හඳුනා ගන්න. මේ සඳහා වැඩිහිටියකු හෝ ගුරුතුමාගේ උදව් ලබා ගන්න. (බ්‍රහස්පති, සෙනසුරු හා අඟහරු ග්‍රහලෝක මේ සඳහා වඩාත් සුදුසු ය). මාසයක් පමණ රාශිය පසුබිමෙහි ග්‍රහයාගේ පිහිටීම වෙනස්වන ආකාරය සටහන් කරන්න.

ආකාශ වස්තුවල තිරස් හා සිරස් කෝණ මැන ගැනීමෙන් ඒවායේ පිහිටීම නිර්ණය කළ හැකි ය. ඒ සඳහා උපකරණයක් නිර්මාණය කිරීමට 14.7 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

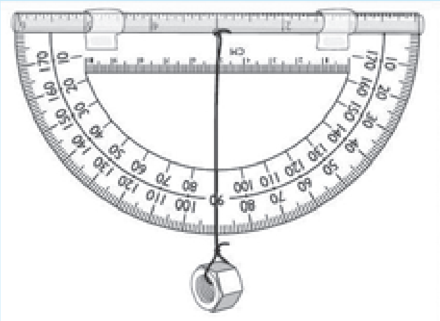


ක්‍රියාකාරකම 14.7

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කාඩ්බෝඩ් බටයක් හා කෝණමානයක්

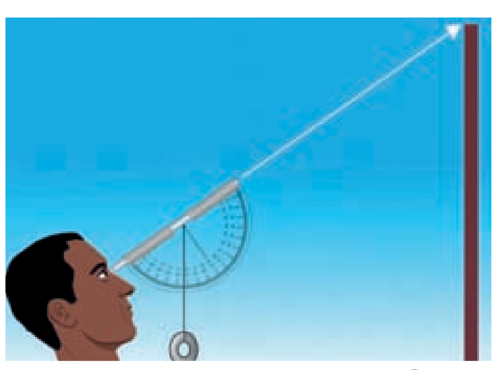
ක්‍රමය :-

- කාඩ්බෝඩ් බටයක් හා කෝණමානයක් භාවිත කර මෙහි දැක්වෙන උපකරණය සකස් කරන්න.

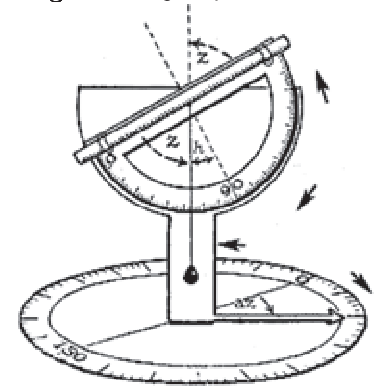


14.41 රූපය ▲ සරල ආනතිමානයක්

ආනතිමානය යොදාගෙන තරුවක පිහිටීම නිර්ණය කරන ආකාරය 14.42 රූපයේ දැක් වේ. ආනතිමානය තිරස් තලයේ කරකැවිය හැකි වනසේ රඳවා ගත හැකි අතර එය භාවිතයෙන් යම් තරුවක හෝ ග්‍රහලෝකයක පිහිටීම ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.



14.42 රූපය ▲ ආනතිමානය භාවිත කර තරුවක උන්නතාංශය මැනීම



14.43 රූපය ▲ තිරස් තලයක භ්‍රමණය කළ හැකි ආනතිමානය



සාරාංශය

- සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ඇති ග්‍රහලෝක, භ්‍රමණය හා පරිභ්‍රමණය යන චලිත දෙක ම දක්වයි.
- පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය හා පෘථිවියේ අක්ෂය එහි කක්ෂ තලයට ආනතව පිහිටීම නිසා ඍතු භේදය හට ගනී.
- චන්ද්‍රයා පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වීමේ දී, සූර්යාලෝකය පතිත වූ විට පෘථිවියට පෙනෙන චන්ද්‍රයාගේ විවිධ හැඩ අනුව චන්ද්‍රකලා ඇති වේ.
- පසළොස්වක දිනක දී පෘථිවියේ සෙවණැල්ල තුළට චන්ද්‍රයා ඇතුළු වීමෙන් චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් ඇති වේ.
- අමාවක දිනක දී චන්ද්‍රයාගේ සෙවණැල්ල පෘථිවිය මතට වැටීමෙන් සූර්ය ග්‍රහණයක් ඇති වේ.
- අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය සඳහා රොකට්ටු හා අභ්‍යවකාශ යානා යොදා ගනු ලැබේ.
- රාත්‍රි අහසේ පෙනෙන තරු සිතින් යා කර මවා ගත් රූප තරු රටා නම් වේ.

අභ්‍යාස

නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය විස්තර කිරීම සඳහා වඩාත් සුදුසු ප්‍රකාශය තෝරන්න.

    1. එක් ආකාශ වස්තුවක් වටා පරිභ්‍රමණය වන තාරකා සමූහයකි
    2. ආකාශ වස්තු සමූහයක් වටා පරිභ්‍රමණය වන එක් තාරකාවකින් යුක්ත ය
    3. එක් තාරකාවක් වටා පරිභ්‍රමණය වන ආකාශ වස්තු සමූහයකි
    4. තාරකා සමූහයක් වටා පරිභ්‍රමණය වන එක් ආකාශ වස්තුවකි

2. සූර්යයා පිළිබඳ වැරදි ප්‍රකාශය තෝරන්න.

    1. සූර්යයා චන්ද්‍රයාට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ය.
    2. සූර්යයා ශක්ති ප්‍රභවයකි.
    3. සූර්යයා වටා ග්‍රහලෝක පරිභ්‍රමණය වේ.
    4. සූර්යයා පෘථිවියේ සිට කිලෝමීටර මිලියන 150ක් පමණ දුරින් පිහිටා ඇත.

3. උතුරු දිශාව හඳුනාගැනීමට ආධාර වන ධ්‍රැව තාරකාව පිහිටා ඇත්තේ කිනම් තාරකා මණ්ඩලයේ ද?

    1. මහ වලසා
    2. කුඩා වලසා
    3. සිංහ රාශිය
    4. ඔරායන්

4. දී ඇති ප්‍රකාශ අතුරෙන් කවරක් **අසත්‍ය** වේ ද?

i. මහා බල්ලා තරු රටාවේ දීප්තිමත් ම තාරකාව සිරියස් වේ.
ii. සිකුරු යනු පියවි ඇසට පෙනෙන ග්‍රහලෝකයකි.
iii. පෘථිවියට ආසන්නතම තරුව වනුයේ සූර්යයා ය.
iv. පෝලාරිස් තාරකාව අයත් වන්නේ මහ වලසා තරු රටාවට ය.

5. **අසත්‍ය** ප්‍රකාශය තෝරන්න.

i. පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය නිසා ඍතු විපර්යාස ඇති වේ.
ii. චන්ද්‍රයාගේ පරිභ්‍රමණය නිසා චන්ද්‍රකලා ඇති වේ.
iii. සූර්යග්‍රහණයක දී සූර්යයා සහ පෘථිවිය අතර චන්ද්‍රයා පිහිටයි.
iv. පෘථිවියේ උපඡායාව චන්ද්‍රයා මතට වැටීමෙන් අර්ධ චන්ද්‍රග්‍රහණය ඇති වේ.

කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

1. අට වැනි ශ්‍රේණියේ ඉගෙනුම ලබන සිසුන් දෙදෙනෙකු රාත්‍රි අහස නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පසුව දැක් වූ අදහස් පහත දැක්වේ.

A සිසුවා - මම ඊයේ රෑ අහස දිහා බලා ඉන්නකොට එක තරුවක් ඉතා ම වේගයෙන් ගමන් කරලා එළිය වැඩි වෙලා එක පාරට ම අතුරුදහන් වුණා

B සිසුවා - මම ඊයේ රෑ 7ට විතර අහස දිහා බලාගෙන හිටියා. එතකොට එක තරුවක් තරමක් වේගයෙන් අනෙක් තරු අතරින් ගමන් කළා. ඒක ගමන් කළේ උතුරු දිශාවේ ඉඳන් දකුණු දිශාවට යි

ඉහත සාකච්ඡාවේ දී,

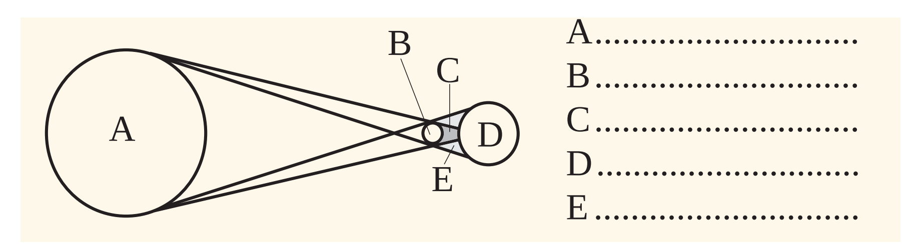
i A සිසුවා නිරීක්ෂණය කළ වස්තුව කුමක් විය හැකි ද?

ii B සිසුවා නිරීක්ෂණය කළ වස්තුව කුමක් විය හැකි ද?

2. පහත දැක්වෙන රූපසටහන් දෙකෙහි ඉංග්‍රීසි අක්ෂරවලින් දැක්වෙන ඒවා නිවැරදි ව නම් කරන්න.

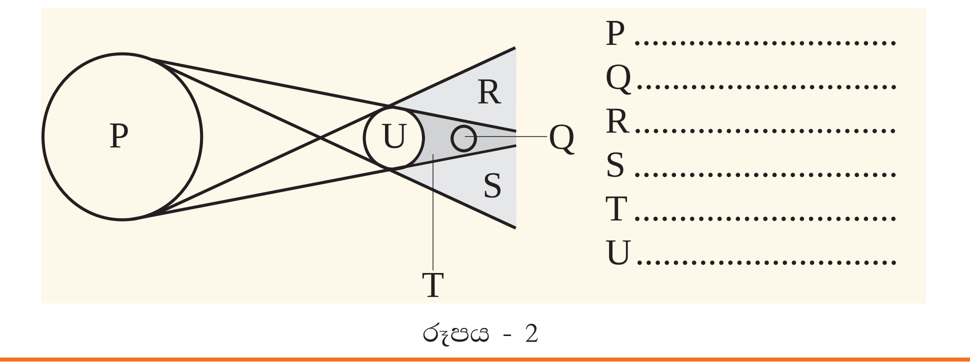
සූර්යයා, චන්ද්‍රයා, පෘථිවිය, පූර්ණ ඡායාව හා උප ඡායාව.

i



රූපය - 1

ii



රූපය - 2

පාරිභාෂික වචන

භ්‍රමණය	- Rotation
පරිභ්‍රමණය	- Revolution
ඍතු	- Seasons
චන්ද්‍ර ග්‍රහණය	- Lunar eclipse
සූර්ය ග්‍රහණය	- Solar eclipse
සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය	- Solar system
තාරකා මණ්ඩල	- Constellations
රාශි චක්‍රය	- Zodiac
අභ්‍යවකාශ ගවේෂණ	- Space explorations
කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා	- Satellites

15 ස්වාභාවික ආපදා



පහත දක්වා ඇති පුවත්පත් ශීර්ෂ පාඨ (15.1 රූපය) කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න.



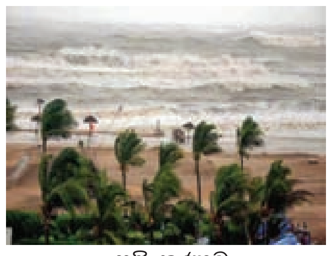
15.1 රූපය ▲ ගංවතුර හා නායයෑම් පිළිබඳ පුවත්

එම ශීර්ෂ පාඨවලින් කියැවෙනුයේ ශ්‍රී ලංකාවට බලපෑ ස්වාභාවික ආපදා කිහිපයක් පිළිබඳවයි.

මිනිසාගේ මැදිහත් වීමකින් තොරව ස්වාභාවිකව හටගන්නා, මිනිස් ජීවිත හා දේපළවලට, පරිසරයට හා ආර්ථිකයට හානි කරන විනාශකාරී සිදුවීම් ස්වාභාවික ආපදා ලෙස සැලකේ.

එවැනි සිදුවීම් කිහිපයක් 15.2 රූපයෙහි දක්වා ඇත.




සුළි කුණාටු


ගිනි කඳු පිපිරීම


භූමිකම්පා

15.2 රූපය ▲ ස්වාභාවික ආපදා කිහිපයක්

නියඟය, නායයෑම, ගංවතුර, අකුණු ගැසීම, ලැව්ගිනි, සුළි කුණාටු, භූමිකම්පා, සුනාමි, ටොනෙඩෝ හා ග්ලැසියර් ඛාදන යනාදිය ස්වාභාවික ආපදා සඳහා නිදසුන් කිහිපයකි. එවැනි ආපදා හට ගන්නා ආකාරය හා ඒවායේ බලපෑම් ප්‍රදේශයෙන් ප්‍රදේශයට හා රටින් රටට වෙනස් වේ.

කාලගුණික හා දේශගුණික විපර්යාස, පෘථිවි අභ්‍යන්තරයේ හටගන්නා වෙනස්වීම් හා ජෛවගෝලයේ සිදුවන විපර්යාස වැනි හේතු නිසා ස්වාභාවික ආපදා හටගනී. එම ස්වාභාවික ආපදාවල තීව්‍රතාව වැඩි වීමට මානව ක්‍රියාකාරකම් ද හේතු වේ.



ක්‍රියාකාරකම 15.1

ස්වාභාවික ආපදා පිළිබඳ ලියවුණු පුවත්පත් ශීර්ෂ පාඨ එකතු කරන්න.
ඒ ඇසුරින් ලෝකය පුරා සිදුවන ස්වාභාවික ආපදා ලැයිස්තුවක් පිළියෙල කරන්න.

ශ්‍රී ලංකාවට බලපෑ හැකි ස්වාභාවික ආපදා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- නියඟය
- නායයෑම්
- ගංවතුර
- අකුණු

එම ස්වාභාවික ආපදා පිළිබඳ මෙම පරිච්ඡේදයේ දී අධ්‍යයනය කරනු ලැබේ.

15.1 නියඟය (Drought)

වර්ෂාපතන රටාවේ සිදුවන වෙනස් වීම් නිසා ඇතිවන දිගු කාලීන වර්ෂාපතන අඩු වීම නියඟයක් ලෙස හැඳින්වේ. නියඟය නිර්වචනය කරන ආකාරය හා හඳුනාගන්නා ස්වරූපය රටින් රටට, ප්‍රදේශයෙන් ප්‍රදේශයට හා කාලයෙන් කාලයට වෙනස් විය හැකි ය.

යම් කාල සීමාවක් තුළ ලැබෙන වර්ෂාපතන ප්‍රමාණය අඩු වීම මෙන් ම වර්ෂාපතන රටාවේ වෙනස් වීම් ද නියඟයක් ඇති වීම සඳහා මූලිකව බලපායි.

මේ අනුව වර්ෂාපතන රටාව වෙනස් කිරීමට හේතුවන සාධක නියඟය සඳහා ද දායක වේ. වර්ෂාපතන රටාවේ වෙනස් වීම් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 15.1 පැවරුමෙහි නිරත වෙමු.



පැවරුම 15.1

පසුගිය වර්ෂ කිහිපයක ශ්‍රී ලංකාවේ වර්ෂාපතනය පිළිබඳ දත්ත ලබා ගන්න. එම අගයයන් සංසන්දනය කරමින් වර්ෂාපතන රටාව අධ්‍යයනය කරන්න. කාලගුණ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුවෙන් හෝ අන්තර්ජාලයෙන් දත්ත ලබා ගත හැකි ය. මේ සඳහා ගුරුතුමාගේ හෝ ගුරුතුමියගේ උපදෙස් ලබා ගන්න.

නියඟය ඇතිවීම සඳහා බලපාන හේතු

මේ සඳහා ස්වාභාවික හේතු මෙන් ම මානව ක්‍රියාකාරකම් ද හේතු වේ.

ස්වාභාවික හේතු නිසා වර්ෂාපතන රටාව වෙනස් වන අතර ලැබෙන වර්ෂාපතනයේ ද වෙනස්කම් ඇති වේ.

නියඟය සඳහා බලපෑ හැකි ස්වාභාවික හේතු පහත සඳහන් වේ.

- මෝසම් සුළං නියමිත කාලයට නො ලැබීම
- වියළි සුළං ප්‍රවාහ තත්ත්ව
- එල් - නිනෝ සංසිද්ධිය

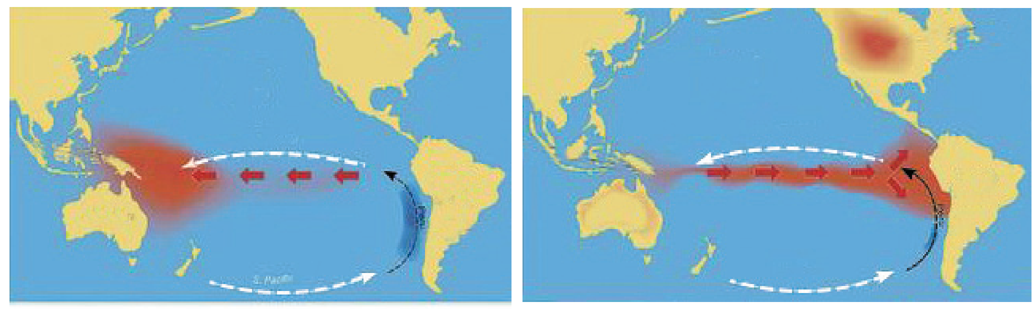
ශ්‍රී ලංකාව දූපතක් වන බැවින් වර්ෂාපතනය සඳහා මූලිකව බලපානුයේ සුළං රටාවයි. 15.1 වගුව අධ්‍යයනය කරන්න.

15.1 වගුව - ශ්‍රී ලංකාවට වැසි ලැබෙන ක්‍රම

වැසි ලැබෙන ක්‍රමය	කාලසීමාව	ප්‍රදේශය / කලාපය
නිරිත දිග මෝසම් සුළං	මැයි - සැප්තැම්බර්	තෙත් කලාපය
ඊසාන දිග මෝසම් සුළං	නොවැම්බර් - පෙබරවාරි	වියළි කලාපය
සංවහන වැසි	මාර්තු - අප්‍රේල් සැප්තැම්බර් - ඔක්තෝබර්	සියලු ම ප්‍රදේශවලට

වියළි සුළං ප්‍රවාහයේ දී ශාකවල උත්ස්වේදනය අධිකව සිදුවේ. එවිට ශාක මුල් මගින් අවශෝෂණය කරන ජල ප්‍රමාණය වැඩි වේ. එවිට භූගත ජල මට්ටම අඩු වීම නිසා ජල උල්පත් සිඳී යයි. මෙම තත්වය නිසා නියඟය ඇතිවිය හැකි ය.

එල් - නිනෝ යනු පැසිපික් සාගරයේ මතුපිට ජලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම හේතුවෙන් ඇති වන ක්‍රියාවලියකි. සාගර ජලයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම සමග ගෝලීය වායු ධාරාවන්ගේ සහ සාගර දියවැල්වල සාමාන්‍ය සංසරණ රටාව වෙනස් වේ.



15.3 රූපය ▲ එල් - නිනෝ සංසිද්ධිය

මෙම එල් - නිනෝ සංසිද්ධියෙහි බලපෑම ශ්‍රී ලංකාවේ නියඟ මෙන් ම වර්ෂාව ඇති වීමට ද හේතු විය හැකි ය.

මිනිසා විසින් සිදු කරනු ලබන විවිධ ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් ජල සම්පත සිඳී යාම, පස තුළ ජලය රැඳීම අඩු වීම හා මිහිතලය උණුසුම් වීම සිදු වේ. මෙම තත්ත්ව නියඟය ඇතිවීම හෝ තවදුරටත් වර්ධනය වීම කෙරෙහි බලපායි.

නියඟය සඳහා බලපාන මානව ක්‍රියාකාරකම් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- විවිධ ඉදිකිරීම් නිසා වැසි ජලය පොළොවට කාන්දුවීම අඩු වන අතර ඉන් පසේ ජලය රඳවා ගැනීමේ හැකියාව ද අඩු වේ. විවිධ ඉදිකිරීම් සඳහා වනාන්තර ඉවත් කිරීමේ දී ජල උල්පත් සිඳීයාම සිදු වේ.
- අක්‍රමවත් ජල පරිහරණය හා ජලය අධි පරිහරණය මගින් සිදුවන ජල නාස්තිය නියඟ ඇති වීමට හේතු වේ.
- අක්‍රමවත් ලෙස බෝග වගා කිරීම නිසා පස තුළ ජලය රැඳීම අඩු වීම හා පාංශු ඛාදනය වේගවත් වීම සිදුවේ. එමගින් ජලාශවල ධාරිතාව අඩු වන අතර ඒවායේ රඳවා ගන්නා ජල ප්‍රමාණය අඩු වීම නිසා පිටාර යයි.
- වනාන්තර විනාශය හේතුවෙන් ජල චක්‍රයට සෘජුව හෝ අනියම් ලෙස හෝ බලපෑම් ඇති වේ. එවිට වර්ෂාපතනය අඩු වීම සහ සංවහන වර්ෂා කෙරෙහි ද බලපෑම් ඇති වේ.
- මිහිතලය උණුසුම් වීම නිසා ද වර්ෂාපතන රටාවේ වෙනස්කම් ඇති වේ. මානව ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් වායුගෝලයට මුදාහරිනු ලබන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වැනි සමහර වායු මිහිතලය උණුසුම් වීමට දායක වේ. මෙවැනි වායු හරිතාගාර වායු (Greenhouse gases) ලෙස හැඳින්වේ.

මානව ක්‍රියාකාරකම් හා ස්වාභාවික හේතු නිසා නියඟය ඇති වන ආකාරය 15.4 රූපය මගින් සරලව දක්වා ඇත.

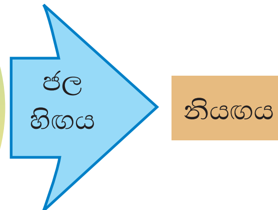
ස්වාභාවික හේතු

- මෝසම් සුළං නියමිත කාලයට නොලැබීම.
- වියළි සුළං ප්‍රවාහ
- එල් - නිනෝ සංසිද්ධිය

මානව ක්‍රියාකාරකම්

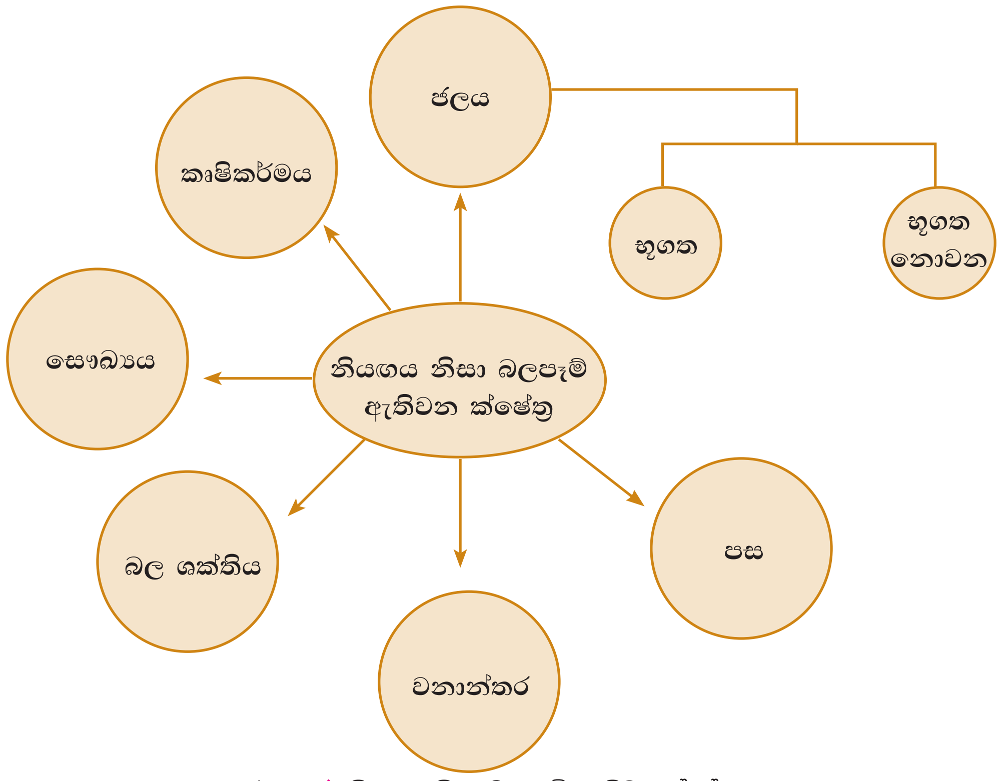
- අක්‍රමවත් ඉදි කිරීම්
- අක්‍රමවත් ජල පරිහරණය
- අක්‍රමවත් පාංශු පරිහරණය
- වනාන්තර විනාශ කිරීම
- හරිතාගාර වායු පරිසරයට මුදා හැරීම

- වර්ෂා රටාව වෙනස් වීම
- වර්ෂාපතන ප්‍රමාණය අඩු වීම



15.4 රූපය

නියඟය නිසා මූලික වශයෙන් පරිසරයට බලපෑම් ඇති වේ. එම පාරිසරික ගැටලු පදනම් කරගෙන විවිධ සමාජ හා ආර්ථික ගැටලු ද උද්ගත වේ. එහි නිරූපණයක් 15.5 රූපයේ දැක්වේ.



15.5 රූපය නියඟය නිසා බලපෑම් ඇතිවන ක්ෂේත්‍ර

නියං ආපදා කළමනාකරණය

ඕනෑම ආපදාවක් කළමනාකරණය කිරීම ප්‍රධාන පියවර තුනකින් සිදු කළ හැකි ය.

- ආපදාවකට මුහුණ දීම සඳහා සූදානම් වීම (Readiness)
- ආපදාව නිසා සිදුවන හානි හැකි තරම් අවම කිරීම (Mitigation)
- ආපදා තත්ත්ව සමග ජීවත් වීමට හුරු වීම - අනුහුරුවීම (Adaptation)

නියඟයක් ඇති වීම වැළැක්විය නොහැකි ය. ආපදා කළමනාකරණයේ දී සූදානම් වීම ආපදාව අවම කර ගැනීම හා අනුහුරුවීම මගින් ආපදාවකින් සිදුවන හානිය අවම කළ හැකි ය.

නියං ආපදා කළමනාකරණයේ දී ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- ජලය නාස්තිය හා ජල දූෂණය වළක්වා ගැනීම - මේ සඳහා සකසුරුවමින් ජල පරිහරණය සඳහා ජනතාව දැනුම්වත් කිරීම හා ජල දූෂණය වැළැක්වීම සඳහා නීතිරීති සම්පාදනය කිරීම කළ යුතු ය.

- ජල සංරක්ෂණය සිදුවන අයුරින් කෘෂිකාර්මික කටයුතු සැලසුම් කිරීම
  - පිරිමැසුම්දායි ජල සම්පාදන ක්‍රම යොදා ගැනීම
  - නියං ප්‍රතිරෝධී බෝග වගා කිරීම
  - වසුන් යෙදීම



15.6 රූපය ▲ නියං ප්‍රතිරෝධී ඉරිඟු ශාක

- වැසි ජලය එක්රැස් කර ගැනීමේ ක්‍රම වැඩි දියුණු කිරීම
  - වැසි සමයේ දී වැඩි ජල පරිමාවක් එක්රැස් කර ගැනීම පිණිස ජලාශවල ජල ධාරිතාව වැඩි කිරීම
  - නිවෙස්වල වැසි ජලය රැස් කිරීමට උපක්‍රම යෙදීම



15.7 රූපය ▲ නිවෙසක වැසි ජලය රැස් කිරීමට යොදා ඇති උපක්‍රමයක්

- නැවත වන වගාව
  - විනාශ වූ වනාන්තර වෙනුවට වනාන්තර වගා කිරීම
- ජල විදුලියට අමතරව බල ශක්ති නිෂ්පාදනය සඳහා විකල්ප ක්‍රම භාවිත කිරීම හා මේ සඳහා පුනර්ජනනීය බල ශක්තිය යොදා ගැනීම

  නිදසුන් - සුළං බලය, සූර්ය ශක්තිය ආදිය

15.2 ගංවතුර (Floods)

සාමාන්‍යයෙන් ජලයෙන් යට නොවී පවතින ප්‍රදේශයක්, කෙටි කාලයක් තුළ අධික වර්ෂාපතනයක් ලැබීම හේතුවෙන් ජලයෙන් යට වීම ගංවතුරක් හෙවත් ජල ගැලීමක් ලෙස හැඳින්වේ.

ජල ගැලීම් ඇති වන ආකාරය අනුව ඒවා මෙසේ වර්ග කළ හැකි ය.

- **පිටාර ගැලීමෙන් ඇති වන ජල ගැලීම්** - ගංගා ඇතුළු ජල මාර්ග පිටාර ගැලීම නිසා ජල ගැලීම් ඇති වේ.
- **ක්ෂණික ජල ගැලීම්** - නාගරික ප්‍රදේශවල වතුර බැස යන කාණු, ඇළ මාර්ග අවහිර වීම නිසා මෙම තත්ත්වය ඇති වේ.

ජල ගැලීම් ඇති වීමට බලපාන හේතු

- අධික වර්ෂාපතනය
- වන වැස්ම ඉවත් වීම
- ජලාශවල ධාරිතාව අඩු වීම
- අක්‍රමවත් ඉදි කිරීම්
- ජලය බැස යන මාර්ග අවහිර වීම්
- අක්‍රමවත් ඉඩම් පරිහරණය
- අවිධිමත් ගොඩ කිරීම්

ජල ගැලීම් හේතුවෙන් ඇති වන බලපෑම්

- ජීවිත හානි සිදුවීම
- විදුලි සැපයුම, ප්‍රවාහන සේවා, පොදු සේවා අඩාල වීම
- නිවාස, දේපළ හා මාර්ගවලට අලාභ හානි සිදුවීම
- ජල මූලාශ්‍ර අපවිත්‍ර වීම නිසා ගංවතුරෙන් පසු විවිධ බෝ වන රෝග පැතිරී යාම

ගංවතුර ආපදා කළමනාකරණය

- ගංවතුරට යට වන ස්ථානවල නිවෙස් ඉදි නොකිරීම හා එසේ ඉදි කළ යුතු නම්, ශක්තිමත් කණු මත උසින් ඉදි කිරීම යෝග්‍ය වේ.
- අර්ධ වශයෙන් ජලයෙන් යට වූ නිවෙස්වල රැඳී සිටීම අනතුරුදායක නිසා ඒවායින් ඉවත් වීම
- ගංවතුර ඇතිවිට දී නිවසේ විදුලිය විසන්ධි කිරීම හා ජලයේ බැස සිටින අවස්ථාවල දී විදුලි උපකරණ ස්පර්ශ නො කිරීම
- ගංවතුරක දී බඩු බාහිරාදිය ආරක්ෂිතව තැබීමට සුදුසු ක්‍රමයක් හා ස්ථානයක් හඳුනාගෙන තිබීම
- ආරක්ෂාව සඳහා ළඟා විය හැකි උස් බිමක ඇති ස්ථානයක් හඳුනා ගෙන තිබීම
- නිවෙස් හැර යාම සිදුවේ නම් පානීය ජලය, වියළි ආහාර ද්‍රව්‍ය හා අනෙකුත් අත්‍යවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය සහිත **ආපදා මල්ලක්** සූදානම් කර තැබීම
- බැටරි මගින් ක්‍රියා කරන රේඩියෝවක් සූදානම් කර තැබීම

- වේගයෙන් ගලා යන ජලය හරහා ඇවිද නොයෑම. අඟල් හයක් (15 cm) ගැඹුරු ගලා යන ජලයෙන් වුවද කෙනෙකු ඇද වැටීමට සැලැස්විය හැකි ය.
- ගංවතුර හරහා මෝටර් රථ ධාවනය නො කිරීම. රථ ගංවතුරෙන් යට වී ඇත්නම් ඒවා අතහැර උස් බිමකට ගමන් කිරීම.

15.3 නායයෑම (Landslide / Earth slip)

උස් තැනක් ආශ්‍රිත බෑවුම් ප්‍රදේශයක පස් තට්ටු පහළට ලිස්සා යාම නායයෑමක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.



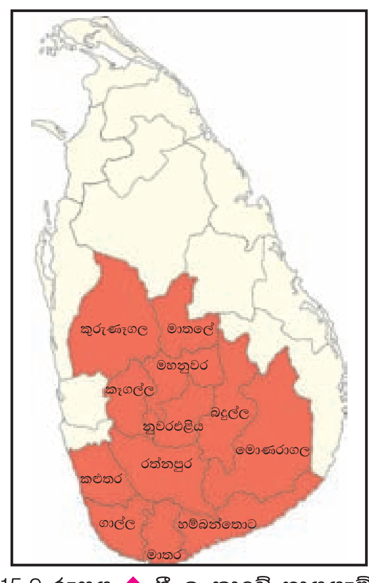
15.8 රූපය ▲ නාය යෑම සිදු වූ ස්ථානයක්

නායයෑම ශ්‍රී ලංකාවේ මධ්‍ය කඳුකරයේ දක්නට ලැබෙන ආපදාවකි. ඊට අමතරව වෙනත් දිස්ත්‍රික්ක කිහිපයක ද නායයෑමේ අවදානම ඇති ස්ථාන හඳුනාගෙන ඇත. නායයෑම සිදුවන ප්‍රදේශ බදුල්ල, නුවරඑළිය, මාතලේ, මහනුවර, කෑගල්ල, කුරුණෑගල, රත්නපුර, කළුතර, ගාල්ල, මාතර, හම්බන්තොට හා මොණරාගල යන දිස්ත්‍රික්කවල පිහිටා ඇත. එම ප්‍රදේශ 15.9 රූපයේ දක්වා ඇත.

නායයෑමක දී සිදුවන්නේ ගුරුත්වාකර්ෂණය යටතේ පස් කුට්ටියක් නැතහොත් පස් තට්ටුවක් තවත් පස් තට්ටුවක් මතින් පහළට ගමන් කිරීම යි.

නායයෑමේ අවදානම සහිත ප්‍රදේශයකට නො කඩවා අධික වර්ෂාපතනයක් ලැබීම නායයෑමක් ඇති වීමට හේතු වේ. වර්ෂා ජලය උරාගත් පස බරින් වැඩි වේ. ඒ සමග ම පස් අංශු සහ මාතෘ පාෂාණය අතර ඇති බැඳීම ලිහිල් වේ. යම් මොහොතක දී පස් අංශු එක් තැනකින් ලිහිල් වී පහළට ගලා යෑම ආරම්භ වේ. මෙම පස් අංශුවලට, අවට ඇති අනෙක් පස් අංශු ද එකතු වේ.

ඉහළ ස්ථානයක තිබීම නිසා ද ජලය උරා ගැනීමෙන් බර වැඩි වීම නිසා ද පස් කුට්ටිවල විභව ශක්තිය වැඩි වේ. පස් තට්ටුව පහළට රූටා යාමේ දී මෙම අධික විභව ශක්තිය චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ. එම ශක්තියෙන් ගලා යන මාර්ගයේ ඇති සියලු දේවල් ද රැගෙන පස් කුට්ටි හා පාෂාණ තවදුරටත් පහළ ස්ථානවලට ගමන් කරයි. සමහර විට මෙසේ පස් කුට්ටි ගමන් කරන දුර මීටර 1000ක් තරම් විය හැකි ය.



15.9 රූපය ▲ ශ්‍රී ලංකාවේ නායයෑම් අවදානමට ලක් වී ඇති ප්‍රදේශ පිහිටි දිස්ත්‍රික්ක

නායයෑමක පෙර සලකුණු

නොකඩවා වසින වැසි සමග පහත දැක්වෙන සිදුවීම් ඇති වන්නේ නම් නායයෑමක් ඉතා ආසන්න බව හඟවයි.

- පැය 24ක් තුළ මිලි මීටර 100කට වඩා අධික වර්ෂාපතනයක් ලැබීම
- බෑවුම් පෘෂ්ඨයෙහි අලුතින් ඉරිතැලීම් ඇති වීම
- ගොඩනැගිලිවල ඉරිතැලීම් ඇති වීම
- පොළොව ගිලා බැසීම
- බෑවුම්වල ඇති ගස් මිය යාම හා ගස් ඇල වීම
- බෑවුම්වලින් හදිසියේ මඩ වතුර කාන්දු වීම
- මතුපිට ජල ප්‍රවාහ ඇති වීම හෝ ජල උල්පත් සිඳී යාම
- සතුන්ගේ අස්වාභාවික හැසිරීම් ඇති වීම
- කලින් නො තිබූ ස්ථානවල ජල උල්පත් මතුවීම
- පොළොවේ පැලීම්වලින් ජලය ඇතුළට ගොස් වෙනත් ස්ථානයකින් මඩත් සමග මතුවී ගැලීම

නායයෑම් කළමනාකරණය

- නාය ගැලවෙන ප්‍රදේශය ඉවත් කිරීම. (නාය ගැලවෙන ප්‍රදේශයේ විශාල ගලක් හෝ ඝන පස් තට්ටුවක් ඇති අතර ඊට යටින් ජලය හා මඩ පිහිටා ඇත. නාය යාමේ දී අධික ශබ්දයක් සහිතව මුලින් ම කඩා වැටෙන්නේ නාය ගැලවෙන ප්‍රදේශයයි.) නාය ගැලවෙන ප්‍රදේශය ඉවත් කිරීම දුෂ්කර වන්නේ එම ස්ථානයට යාමට අපහසු නිසා ය. එහෙත් නාය යෑමෙන් සිදුවන විනාශය මග හරවා ගැනීමට විශාල දොඹකර යොදා නාය ගැලවෙන ප්‍රදේශය ඉවත් කළ හැකි ය. මෙය බලය පවරා ඇති ආයතන මගින් සිදු කළ යුතු ය.
- නායයෑමකට ලක් වූ හෝ ලක් වෙමින් පවතින ප්‍රදේශයේ ප්‍රධාන වශයෙන් අවදානම් කලාප තුනක් (නාය ගැලවෙන ප්‍රදේශය, සුන්බුන් ගලන මඟ, සුන්බුන් තැන්පත් වන ප්‍රදේශය) හඳුනා ගෙන ඇති අතර එම ප්‍රදේශවල නායයෑම් වැළැක්වීම සඳහා ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමට අදාළ අධිකාරියට බලය පැවරීම
- වරක් නායයෑමට ගොදුරු වූ ප්‍රදේශවලින් ජනතාව ඉවත්කර එම ප්‍රදේශ ස්ථාවර වීමට කාලය ලබාදීම
- කන්දක ඉහළ කොටසේ ජලය රැඳී ඇති විට, එම ජලය නළ මගින් පහළට ගලා යාමට සැලැස්වීම
- වැසි ජලය පොළොව තුළට යාම වළක්වා බෑවුමට ඇදී යෑමට සමෝච්ඡ රේඛා ඔස්සේ කාණු සැකසීම
- කන්දක් කැපිය යුතු නම් සෝපාන පන්ති (හෙල්මළු) ආකාරයට බිම සකස් කර ජලය බැස යෑමට මාර්ග සකස් කිරීම හා සුදුසු ආවරණ බෝග වැවීම
  නිදසුන්- සැවැන්දරා

- නිවසක් ඉදි කිරීම සඳහා භූමියක් තෝරා ගැනීමේ දී භූමියේ ස්ථාවර බව පිළිබඳව සැලකිලිමත් විය යුතු ය. බෑවුම් අධික ප්‍රදේශවල කණ්ඩි කපා නිවාස ඉදිකිරීම නුසුදුසු ය. කලින් නාය ගිය තැනක නිවාස ඉදිකිරීම ද සුදුසු නැත.

නායයෑමේ අවදානම ඇති දිස්ත්‍රික්කයක යම් ඉදිකිරීමක් සිදු කරන්නේ නම් ජාතික ගොඩනැගිලි පර්යේෂණ සංවිධානය (NBRO) අමතා උපදෙස් ලබා ගත යුතු ය. එම ආයතනයේ ප්‍රාදේශීය කාර්යාලවලින් ජනතාවට අවශ්‍ය උපදෙස් සපයනු ලැබේ. එහි වෙබ් ලිපිනය www.nbro.gov.lk වේ.

15.4 අකුණු (Lightning and thundering)

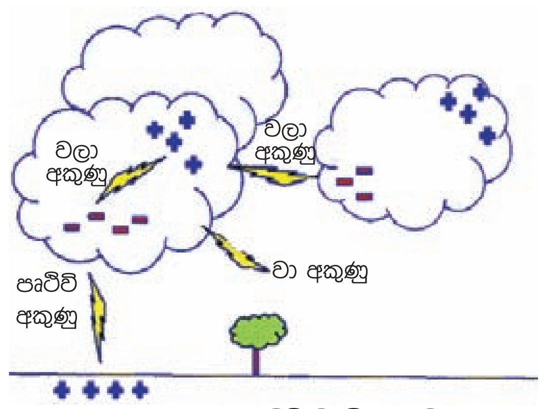
කැටි වැහි වලාකුළු තුළ සියුම් ජල බිඳිති හා අයිස් ස්ඵටික පවතී. සුළං ධාරා හේතුවෙන් ජල බිඳිති හා අයිස් ස්ඵටික එකිනෙක පිරිමැදීමක් සිදු වේ. එවිට ජල බිඳිති හා අයිස් ස්ඵටික **ආරෝපණය** වේ.



15.10 රූපය ▲ කැටි වැහි වලාකුළක් හා අකුණු

ධන ආරෝපණ වලාකුළෙහි ඉහළ කොටසේ එක්රැස් වන අතර, ඍණ ආරෝපණ පහළ කොටසේ එක්රැස් වේ. වලාකුළට පහළින් පොළොවේ ද ධන ආරෝපණ හට ගනී. ආරෝපණ ප්‍රමාණය එක්තරා මට්ටමකට පැමිණි විට ඒවා අතර විද්‍යුත් විසර්ජනයක් සිදු වේ. එය අකුණු ගැසීමක් ලෙස හඳුන්වයි. විද්‍යුත් විසර්ජනය අනුව අකුණු වර්ග තුනක් හඳුනා ගෙන ඇත.

- වලාකුළකින් ඇරඹී පෘථිවියෙන් අවසන් වන විද්‍යුත් විසර්ජන හෙවත් **පෘථිවි අකුණු**
- වලාකුළ ඇතුළත හෝ වලාකුළු දෙකක් අතර හෝ සිදුවන විසර්ජන හෙවත් **වලා අකුණු**
- වලාකුළකින් වාතයට නිකුත් වී අවසන් වන විද්‍යුත් විසර්ජන හෙවත් **වා අකුණු**



15.11 රූපය ▲ අකුණු ගැසීම් සිදුවිය හැකි ආකාර

විද්‍යුත් ආරෝපණ විසර්ජනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 15.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.



ක්‍රියාකාරකම 15.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- වියළි තුනී ප්ලාස්ටික් තීරු දෙකක්

ක්‍රමය :-

- තුනී ප්ලාස්ටික් තීරු දෙක පහතට එල්ලෙන සේ එක් කෙළවරක් එකට තබා අල්ලන්න.
- අනෙක් අතේ මහපටැඟිල්ල හා තව ඇඟිල්ලකින් තීරු දෙක තදින් පහතට පිරිමදින්න.
- සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.
- විනිවිදක පත්‍රවලින් ද (Transparency sheets) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කර බලන්න.

ප්ලාස්ටික් තීරු දෙක පහළ කෙළවරින් දෙපසට විහිදෙන බව ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. එසේ වන්නේ තීරු දෙක ආරෝපණය වීම නිසා ය.

තීරු දෙක වේගයෙන් ඇත් කළ හොත් ශබ්දයක් ද ඇසෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.



අමතර දැනුමට

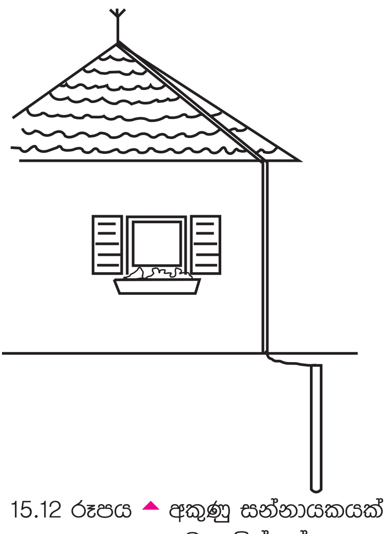
අකුණු පහරක වෝල්ටීයතාව වෝල්ට් මිලියන 100 ක් පමණ වේ. අකුණු පහරක දී ජනනය වන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය අති විශාල ය. අකුණු පහරක ධාරාව ඇම්පියර් 25000ක් පමණ වේ. (වොට් 25 ක බල්බයක් තුළින් ගමන් කරන ධාරාව ඇම්පියර් 0.1ක් පමණ වේ. ඔබේ නිවසේ ප්‍රධාන විදුලි පරිපථයේ වෝල්ටීයතාව වෝල්ට් 230කි.)

අන්තර් මෝසම් කාලවල දී ශ්‍රී ලංකාවේ අකුණු අනතුරු බහුලව සිදු වේ. වැඩි ම අකුණු අනතුරු වාර්තා වී ඇත්තේ අප්‍රේල් මාසයේ දී ය. සෑම වසරක ම අකුණු අනතුරුවලින් මරණ 50කට වැඩි සංඛ්‍යාවක් සිදුවන බව වාර්තා වී ඇත.

(විද්‍යා දත්ත ඇසුරෙනි)

උස් ගොඩනැගිලිවලට හා ගස්වලට අකුණු මගින් අනතුරු සිදුවීමේ ඉඩකඩ වැඩි ය. ඊට හේතුව වලාකුළක සිට අකුණු විසර්ජනය වීමට වඩාත් උස් ස්ථානයක් හරහා කෙටි මාර්ගයක් නිර්මාණය වීමයි.

අකුණු අනතුරු කළමනාකරණය



15.12 රූපය ▲ අකුණු සන්නායකයක් යෙදූ ගොඩනැගිල්ලක්

ගොඩනැගිල්ලක් වෙත ළඟා වන අකුණු නිසා ඇති වන විනාශය මග හැරවීමට අකුණු සන්නායක සවි කළ හැකි ය.
අකුණු සන්නායක නියමිත ප්‍රමිතිවලට අනුව සවිකිරීමට වගබලා ගත යුතු ය. වෙනත් අකුණු ආරක්ෂක පියවර කිහිපයක් ද පහත දැක්වේ.

- නිවස හා අවට ගස් ලෝහමය සන්නායක කම්බි මගින් සම්බන්ධ කර නොතැබීම, ලෝහමය රෙදි වැල් ද නිවස දෙසට පහත් වන ගස් බැඳ තබන කම්බි ද මෙයට නිදසුන් වේ.
- විදුලි සැපයුම් කම්බි, රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා සවිකරන ලෝහමය බට, කම්බි වැටවල් සහ වෙනත් ලෝහමය කණු, රැහැන් ආදිය ආරක්ෂිතව සවි කිරීම (අකුණු පහරක විදුලි ධාරාව තැනින් තැනට රැගෙන යාමට පරිසරයේ ඇති සන්නායක කම්බි ආධාර වේ)

අකුණු සහිත කාලගුණයක් පිළිබඳ අනාවැකි ප්‍රකාශ වූ විටක පහත දැක්වෙන ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කිරීම සුදුසු ය.

- විදුලි උපකරණ, පරිපථවලින් විසන්ධි කර තැබීම
- රූපවාහිනී ඇන්ටෙනා එම යන්ත්‍රවලින් විසන්ධි කර තැබීම
- ලෝහමය උපකරණ භාවිත කිරීමෙන් හා ස්පර්ශ කිරීමෙන් වැළකීම
- දුරකථන භාවිතයෙන් වැළකීම

අකුණු සහිත කාලගුණ තත්ත්වයකට පෙර කළ යුතු දේ පහත දැක්වේ.

- පරිසරයට නිරාවරණය වීම අවම කිරීම සඳහා ගොඩනැගිල්ලක් තුළට හෝ සම්පූර්ණයෙන් වසන ලද වාහනයක් තුළට හෝ යෑම
- විදුලි එළිය දැකීම හා ගිගුරුම් හඬ ඇසීම අතර කාලය තත්පර 15කට අඩු නම් වහා ම ආරක්ෂිත ස්ථානයකට යෑම

අකුණු සහිත කාලගුණයක් පවතින අවස්ථාවක දී කළ / නොකළ යුතු දේ පහත දැක්වේ.

- විවෘත ස්ථානවල ගැවසීම සීමා කරන්න. ආරක්ෂිත ස්ථානයකට යාමට කාලයක් නොතිබේ නම් හෝ එළිමහනේ සිටීමට සිදුවේ නම් දෙපා ආසන්නව තබා පහත් වී සිටීම
- හුදෙකලා වෘක්ෂ අසල හෝ උස් බිම්වල හෝ නොරැඳීම
- පාපැදි, යතුරු පැදි, ට්‍රැක්ටර් වැනි විවෘත වාහන පැදවීමෙන් වැළකීම
- ජලාශවල පිහිනීම, ඔරු පැදීම හෝ ජලය ඇති ස්ථාන මත ඇවිදීමෙන් වැළකීම

අකුණු අනතුරකට ලක් වූවකු සම්බන්ධයෙන් ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග

අකුණු අනතුරු සියල්ලක් ම මාරාන්තික නොවේ. එවැනි අනතුරකට ලක් වූවකු වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර සඳහා රෝහලකට ගෙන යන තෙක් ප්‍රථමාධාර ලබාදිය යුතු ය.

අකුණු පහරකින් අත් පා හිරිවැටීමකට හෝ දරුදඬුවීමකට ලක් වූවකු හට සම්බාහනය (Massage) මගින් ප්‍රකෘති තත්ත්වය ලබා දිය හැකි ය.

හුස්ම ගැනීම නැවතී ඇත්නම් කෘත්‍රිම ශ්වසනය ලබා දිය යුතු ය. අනතුරෙහි ස්වභාවය අනුව කෘත්‍රිම ශ්වසනය හා සම්බාහනය එකවර ලබා දීමට සිදුවිය හැකි ය. හුස්ම ගැනීම යළි ආරම්භ වන තෙක් ප්‍රථමාධාර නොකඩවා ලබාදීම යෝග්‍ය වේ.

අකුණු අනතුරකට ලක් වූ අයකු ස්පර්ශ කිරීම අනතුරුදායක නොවේ.



ක්‍රියාකාරකම 15.3

ශ්‍රී ලංකාවට බලපාන ස්වාභාවික ආපදා පිළිබඳ තොරතුරු ඇතුළත් වන සේ බිත්ති පුවත්පත් නිර්මාණය කරන්න. ඒ සඳහා පහත දක්වා ඇති කරුණු පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.

- ස්වාභාවික ආපදා ඇතිවීමට බලපාන හේතු
- ආපදා මගින් ඇතිවන හානි
- එම හානි අවම කර ගැනීමට ඔබ විසින් ගනු ලබන ක්‍රියාමාර්ග

මෙම පරිච්ඡේදයේ දී සාකච්ඡා කරන ලද ස්වාභාවික ආපදා හා ඒවා ඇති වීමට බලපාන හේතු පහත සඳහන් ලෙස සාරාංශ ගත කළ හැකි ය (වගුව 15.2).

15.2 වගුව - ස්වාභාවික ආපදා හා ඒවා ඇති වීමට බලපාන හේතු

ආපදාව	ආපදාව ඇතිවීමට බලපාන හේතු
නියඟය	වාෂ්පීභවනය හා උත්ස්වේදනය අධික වීම, වනාන්තර විනාශය හා ගිනි තැබීම්, වායු දූෂණය වැනි මානව ක්‍රියාකාරකම්, දේශගුණ විපර්යාස නිසා ගෝලීය උණුසුම වැඩි වීම
නායයෑම්	අධික වර්ෂාපතනය, කඳු සෑදී ඇති පාෂාණවල ස්වභාවය, අවිධිමත් මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්
ගං වතුර	අධික වර්ෂාපතනය, උදම් හා කුණාටු රළවල බලපෑම, අවිධිමත් මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්
අකුණු	වලාකුළක සිට පොළොවට විදුලි ආරෝපණ පැනීම

සියලු ස්වාභාවික විපත්වල දී අදාළ ආයතන මගින් ජනමාධ්‍ය ඔස්සේ කරනු ලබන දැනුම්වත් කිරීම් පිළිබඳ අවධානය යොමුකර ඒ අනුව ක්‍රියාකිරීමෙන් හානි අවම කරගත හැකි ය. එමෙන් ම පෞද්ගලිකව අප විසින් පරිසරය සුරැකීම සඳහා ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳ අවධානය යොමු කිරීම කාලීන අවශ්‍යතාවකි.



සාරාංශය

- නියඟය, ගංවතුර, නායයෑම, අකුණු ආපදා ආදිය ශ්‍රී ලංකාවට බලපාන ස්වාභාවික විපත් කිහිපයකි.
- නියඟය ගංවතුර හා නායයෑම යන විපත් සඳහා ස්වාභාවික හේතු මෙන් ම මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් ද බලපායි.
- ස්වාභාවික විපත් වැළැක්විය නොහැකි වුව ද හානිය අවම කිරීම, සූදානම හා අනුහුරුවීම මගින් ඒවායින් ඇති වන හානි අවම කළ හැකි ය.
- අනුහුරු වීම මගින් දීර්ඝකාලීන ව සමහර ආපදා සමග ජීවත් වීමට හුරුව ලබා ගනී.

අභ්‍යාස

නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1). වර්ෂාපතන රටාවේ වෙනස්කම් ඇතිවීම කෙරෙහි බලපාන මිනිස් ක්‍රියාකාරකමක් **නොවන්නේ** කවරක් ද?

1. වනාන්තර විනාශ කිරීම
2. ශාක ආවරණය අඩු කිරීම
3. අක්‍රමවත් පාංශු කළමනාකරණය
4. එල් නිනෝ සංසිද්ධිය

2). නියඟය නිසා සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇතිවන්නේ පහත දැක්වෙන කවර හේතුවක්/හේතු නිසා ද?

1. පානීය ජලය හිඟ වීම
2. ආහාර සැපයුම අඩු වීම
3. ජල සම්පත දූෂණය වීම
4. ඉහත කරුණු සියල්ලම

කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

1). නියඟය ශ්‍රී ලංකාවට බලපාන එක් ස්වාභාවික ව්‍යසනයකි.

i. නියඟය ඇතිවීමට ඍජුව දායක වන කරුණු තුනක් දක්වන්න.

ii. "ශ්‍රී ලංකාවේ බලශක්ති උත්පාදනය කෙරෙහි නියඟය අහිතකර ලෙස බලපායි." ඔබ මේ අදහස සමග එකඟ වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

iii. අනාගතයේ දී ඇතිවිය හැකි නියං තත්ත්වයන්ට මුහුණ දීම සඳහා වර්තමානයේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ග තුනක් යෝජනා කරන්න.

2). ගංවතුර සහ නායයෑම් වැනි ස්වාභාවික විපත්වලට බොහෝ රටවල ජනතාවට වරින්වර මුහුණ දීමට සිදුවේ. මෙවැනි විපත්වල දී සිදුවිය හැකි හානි අවම කිරීමට කටයුතු කිරීම ආපදා කළමනාකරණයේ එක් අංගයකි.

1. ඉහත සඳහන් ස්වාභාවික විපත් හැර ශ්‍රී ලංකාවට බලපාන වෙනත් ස්වාභාවික විපත් දෙකක් සඳහන් කරන්න.
2. ගංවතුර ඇතිවීමට බලපාන ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?
3. ඔබ ඉහත 2. හි සඳහන් කළ හේතුවට අමතරව ගංවතුර ඇතිවීම කෙරෙහි බලපෑ හැකි වෙනත් හේතු දෙකක් සඳහන් කරන්න.
4. ගංවතුරකට සූදානම් වීමේ දී ඔබ විසින් සකසා ගනු ලබන ආපදා මල්ලක අඩංගු විය යුතු අත්‍යවශ්‍ය දෑ හතරක් සඳහන් කරන්න.
5. ජල ගැල්මකින් පසුව පැතිරී යා හැකි බෝවන රෝග දෙකක් නම් කරන්න.
6. නායයෑම් ලෙස හඳුන්වන්නේ කුමක් ද?
7. නායයෑම් ඇතිවීමට බලපාන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් දෙකක් සඳහන් කරන්න.
8. නායයෑමකට පෙර ඒ ආශ්‍රිත පරිසරයේ දැකිය හැකි පෙරනිමිති තුනක් සඳහන් කරන්න.

3).

1. අකුණක් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ කුමක් ද?
2. අකුණක් ඇතිවීම සඳහා වලාකුළු ආරෝපණය වන්නේ කෙසේ ද?
3. ආරෝපිත වලාකුළුවලින් විද්‍යුත් විසර්ජන සිදුවන ආකාර තුන නම් කරන්න.
4. ජීවිත හා දේපළවලට හානිකර වන්නේ ඉහත දැක්වූ කවර අකුණු ද?
5. ශ්‍රී ලංකාවේ අකුණු අනතුරු වැඩි ම මාසය කුමක් ද?
6. අකුණු සහිත කාලගුණයක් පවතින විට නොකළ යුතු දේවල් තුනක් සඳහන් කරන්න.
7. අකුණු සහිත කාලගුණ තත්ත්වයක දී ආරක්ෂාව සඳහා ගත හැකි පියවර තුනක් දක්වන්න.

පාරිභාෂික වචන

නියඟ	-	Droughts
ගංවතුර	-	Floods
නායයෑම්	-	Landslides
අකුණු	-	Lightning and thundering
අවම කිරීම	-	Mitigation
සූදානම	-	Readiness
අනුහුරුවීම	-	Adaptation